TIDSSKRIFT FOR PLANTEAVL

Organ for Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur

UDGIVET AF STATENS PLANTEAVLSUDVALG

REDIGERET AF *FRITS OLSEN*

58. BINDS 2. HÆFTE

KØBENHAVN

1954

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL
28 DEC 1954

Tidsskrift for Planteavl indeholder beretninger og meddelelser om resultaterne af statens forsøg og undersøgelser vedrørende jorddyrkning og plantekultur, årsoversigter og større afhandlinger angående forhold af interesse for plantedyrkningen samt referater af herhen hørende fremmed litteratur.

Tidsskriftet udkommer årlig i 4 à 5 tvangfrie hæfter à 10—12 ark pr. hæfte og samles, uden hensyn til årgangen, i bind på ca. 50 ark, ca. 800 sider. Bemærkning om bindenes afslutning vil findes på hæfteomslaget.

Abonnement på tidsskriftet kan tegnes på Statens Planteavlskontor for 12 kr. pr. bind. Prisen på enkelte hæfter er kr. 3,00.

Særtryk af beretningerne fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur fås til en billig pris og faglig ordnet fortegnelse over de udkomne beretninger, meddelelser og forsøgstavler fås gratis i begge tilfælde ved henvendelse til Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V. Kronologisk ordnet fortegnelse findes i Statens Planteavlsudvalgs årsberetning.

Redaktionens adresse er: Statens Planteavlskontor, Rolighedsvej 26, København V., tlf.: C. 12914.

Forsøg med anvendelse af spirehemmende midler ved opbevaring af kartofler.

Ved **Frode Hansen.**

489. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I nærværende beretning meddeles resultater af opbevaringsforsøg med kartofler under benyttelse af puddermidler indeholdende stoffer, der virker hemmende på kartoflernes spiring. Forsøgene er udført ved forsøgsstationerne ved Jyndevad, Studsgaard og Tylstrup. Beretningen er udarbejdet af forstander *Frode Hansen.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen omfatter; Side

a. Indledning 185
b. Forsøgsplanen og forsøgenes udførelse 188
c. Opbevaring fra efterår til sommer 195
d. Opbevaring fra efterår til forår 204
e. Opbevaring fra forår til sommer 217
f. Oversigt 226
Summary 231
Litteratur 233

a. Indledning.

I den første tid efter modning er kartoflerne ikke i stand til at spire. Længden af denne tid er forskellig for forskellige sorter, for de almindelig dyrkede mellem 2 og 3 måneder. Når denne hvileperiode er overstået, vil spiringen være afhængig af temperaturen, således at spiring er udelukket under 2°—4°C, også noget afhængig af sorten, og meget langsom ved temperaturer, der kun er lidt over denne grænse.

De her i landet almindeligt dyrkede sorter af middeltidlige spisekartofler, der modner mellem midten af august og midten af september, vil ved opbevaring i kule eller hus sædvanlig være

tilstrækkelig nedkølet, inden hvileperioden er overstået, og spiring i efteråret har derfor ingen betydning for opbevaringen. Derimod spiller spiring i foråret en afgørende rolle for forsyningen med spisekartofler i tiden fra midten af april til de »gamle kartofler« i løbet af sidste halvdel af juni afløses af »nye kartofler«.

Det samme problem står man overfor i de fleste kartoffeldyrkende lande, og i lande med mildere klima end vort bliver den vanskelige periode i foråret længere, ligesom man i disse lande kan have vanskelighed med tilstrækkelig hurtig nedkøling inden vinterens indtræden. Spiringen kan vel forhindres ved kunstig nedkøling, men dels bliver kartoflerne søde ved længere tids opbevaring under lav temperatur, og dels er det vanskeligt at få bekostningen ved kunstig nedkøling betalt gennem en højere pris for de kartofler, der er opbevaret i kølehus.

I 1932 meddelte Elmer (1) at spiring af kartofler kunne forsinkes af åndingsprodukterne fra æbler, og samme år fandt Heulin (2), at spiringen blev stærkt nedsat, hvis luften indeholdt 0,1 pct. ætylen, ligesom samme forfatter fandt, at en række andre stoffer havde spirehemmende virkning. Ved Boyce Thompson Institute ved New York, hvor man i en række år havde arbejde med afbrydelse af spirehvilen, tog man derefter spørgsmålet om forlængelse af spirehvilen op til nærmere undersøgelse, og i 1938 meddelte Guthrie (3), at han havde funden en betydelig hemmende virkning af indoleddikesyre, og endnu stærkere af naftyleddikesyre. Begge disse stoffer henregnes til plantehormonerne. Da naftyleddikesyre ikke er flygtig ved sædvanlig opbevaringstemperatur, måtte den sprøjtes på kartoflerne. Det ville være en fordel at arbejde med et flygtigt stof, og et sådant fandt samme forfatter (4) i naftyleddikesyrens metylester, hvorefter Denny (5) arbejdede videre med anvendelsen af dette stof i praksis. Til at begynde med blev en opløsning opsuget i papirstumper eller -strimler, som blev fordelt i kartoffelbunken, senere blandedes det i talkum eller kaolin, som pudredes på kartoflerne, og dermed var man inde på den fremgangsmåde, der blev udnyttet til fabriksmæssig fremstilling af de puddermidler, der nu er i handelen.

I 1947 udsendte Bayer Products Ltd., London, et puddermiddel, Fusarex, hvis aktive bestanddele er tetraklornitrobenzol,

som er flygtigt ved sædvanlig opbevaringstemperatur, og som ikke henregnes til plantehormonerne. Oprindelig havde man eksperimenteret med dette stof som bekæmpelsesmiddel mod fusariumråd, men i brugen viste det sig, at det havde en betydelig spirehemmende virkning. Brown (6) meddelte i 1947 resultater af forsøg med puddermidler, der indeholdt pentaklornitrobenzol eller tretraklornitrobenzol. Kartofler pudret med det førstnævnte gav sundere, kortere og tykkere spirer end ubehandlede kartofler, medens det sidstnævnte desuden gav betydelig stærkere spirehemning. Både Brown og senere andre forfattere har fundet en nedsættelse af angreb af fusarium ved anvendelse af Fusarex.

Siden har man prøvet andre stoffer, som har spirehemmende virkning, således metylnaftylmetylester, triklorfenoxieddikesyre, difenylmetan, isopropylfenylkarbamat og fenyluretan. Puddermidler fremstillet af en del af disse stoffer er i Sverige prøvet af Emilson, Lillieroth og Nelson (7) med gode resultater.

Medens Fusarex vistnok har været omtrent enerådende i England og er anvendt i meget stor udstrækning i U.S.A., er der i Tyskland fremstillet flere puddermidler, muligvis med helt andre stoffer end de foran nævnte. Fischnich og Wollner (8) har prøvet flere af disse puddermidler uden at angive det virksomme stof. For nogle af dem angives, at dette ikke er et vækststof. Nogle af disse puddermidler angives også fra fabrikanternes side at have betydning for kartoflernes sundhedstilstand.

Ellison og Cunningham (9) har fundet, at puddermidler med naftyleddikesyre-metylester som virksomt stof forøgede angrebet af fusariumråd, medens puddermidler indeholdende tetraklornitrobenzol var uden gavnlig eller skadelig virkning. I fortsættelse deraf viste Cunningham (10), at dannelse af sårkork forsinkes af spirehemmende midler, mere af de midler, der indeholder naftyleddikesyre end af dem, der indeholder tetraklornitrobenzol, og at de anvendte fyldstoffer var uden indflydelse på korkdannelsen. Alle de prøvede midler var uden indflydelse på udviklingen af Fusarium. Efter infektion trængte Fusarium ind i knolden indtil den standsedes af sårkorken.

Tetraklornitrobenzol kan virke vækshemmende på mus, rotter og svin; men i vækshemmende doser gav det iøvrigt ingen kemiske eller histologiske abnormiteter. Wilson og Dawson

(11) refererer de derover udførte undersøgelser og resultater af undersøgelser, de selv har udført, over størrelsen af den rest, der er tilbage på og i kartoflerne. Efter opbevaring i jordkuler i 2—5 måneder, sædvanlig sortering efter opbevaringen og transport til detailhandler måtte de antage, at den vedhængende mængde udgjorde omkring 2 mg pr. kg eller under 1/10.000 af den mængde, der er giftig for svin. Efter opbevaring i 6 måneder og derover reduceredes mængden yderligere til under 1 mg pr. kg. Den tilsatte mængde udgjorde 134 mg pr. kg. I laget umiddelbart under skindet fandtes små mængder, sædvanlig under 1 mg pr. kg. Et mindre antal skrællede kartofler blev analyseret, og deri fandtes ikke tetraklornitrobenzol.

Ud over de nævnte er der med de fremstillede puddermidler udført en lang række forsøg og undersøgelser, der alle har vist en betydelig spirehemmende virkning af de i brugsanvisningerne angivne dosseringer. Nogen sikker vejledning med hensyn til virkningen i forhold til opbevaringstiden og til kartoflernes sundhedstilstand under opbevaringen fremgår ikke af disse forsøg og undersøgelser, hvilket antagelig hænger sammen med, at disse forhold afhænger af klimaet og fremgangsmåden ved opbevaringen, og at man altså ikke med sikkerhed kan overføre resultater fra et klimaområde til et andet.

b. Forsøgsplanen og forsøgenes gennemførelse.

I mange af de i det foregående anførte, og flere ikke anførte, arbejder havde man beskæftiget sig med dosering af stofferne og de af disse fremstillede puddermidler, og desuden måtte man gå ud fra, at fabrikkerne ved hjælp af egne og andres undersøgelser før udsendelsen havde søgt at give så rigtige forskrifter som muligt. I 1950—51 blev der sideløbende med de øvrige forsøg udført forsøg med forskellige mængder Fusarex, der bekræftede rigtigheden af denne forudsætning for dette puddermiddels vedkommende.

Det væsentligste problem måtte da blive, hvorledes de i brugsanvisningerne fastsatte doser ville virke på kartoflernes spiring, sundhedstilstand og brugsværdi som spisekartofler og læggekartofler, ved de her i landet almindelig anvendte fremgangs-

måder for opbevaring fra efterår til forår og sommer. Ud fra denne problemstilling udarbejdedes følgende arbejdsplan:

Der udføres forsøg efter nedenstående plan ved forsøgsstationerne ved Jyndevad, Studsgaard og Tylstrup med afgrøder fra årene 1950, 1951 og 1952.

Forsøgsled	Kartoflernes oprindelse	Nedkuling		Kartoflerne behandles pr. hkg med	Dato for opbevaringens afslutning
		dato	hkg		
a	Ved optagning.....	ca. 20/9	ca. 15	Intet	ca. 1/3
b	» »	» 20/9	» 15	400 g Fusares	» 1/3
c	Fra markkule.....	» 20/10	» 15	Intet	» 1/3
d	» »	» 20/10	» 15	400 g Fusarex	» 1/3
e	Ved optagning.....	» 20/9	» 10	Intet	» 1/6
f	» »	» 20/9	» 10	400 g Fusarex	» 1/6
g	Fra forsøgsled a + c...	» 1/3	» 8–10	Intet	» 1/6
h	» » » » ..	» 1/3	» 8–10	400 g Fusarex	» 1/6
i	» » » » ..	» 1/3	» 8–10	Andre pudderm.*)	» 1/6
j	Fra forsøgsled b + d...	» 1/3	» 8–10	Intet	» 1/6
k	» » » »...	» 1/3	» 8–10	400 g Fusarex	» 1/6
l	» » » »...	» 1/3	» 8–10	Andre pudderm.*)	» 1/6

*) Ved Jyndevad anvendes Spika og ved Studsgaard Dormon, der begge har naftyleddikesyre-metylester som virksomt stof. Ved Tylstrup Belvitan K., hvori det virksomme stof er naftylalkylæter. Alle puddermidler anvendes efter brugsanvisning.

Optagningen foretoges så vidt muligt mellem 10. og 30. september. Under optagningen kørtes kartoflerne hjem i laden, hvor de passerer en harpe, der tog den løse jord og de mindste knolde fra. Derefter læssedes den fornødne mængde til een kule på vogn og vejedes på brovægt. Kulerne med behandlede kartofler anlagdes sidst og puddermidlerne fordeltes jævnt i kartoflerne under læsningen af vognen.

Samtidig med anlæg af forsøgsled a, b, e og f samledes kartofler til markkule, og efter ca. en måneds forløb anlagdes forsøgsled c og d på samme måde. Kartoflerne vejedes i og af markkulen, og der udførtes tørstofbestemmelse til beregning af tørstoftabet.

For hver kule udtoges 20 kg, som blev vasket og derefter sorteret i 1) sunde og ubeskadigede, 2) med kartoffelskimmel, 3) gnavede og 4) mekanisk beskadigede. Derefter blandedes prøverne pæny og deltes i 4 prøver à 5 kg til tørstofbestemmelse. (Denne sortering af de til forsøgene benyttede kartofler blev ikke udført i 1950).

Kulerne blev gravet 20—30 cm i jorden, 100 cm brede i bunden og 110 cm ved jordoverfladen. Efter fyldning af kulerne sattes mursten på kant på jorden langs siderne, og på stenene lagdes lægter eller granrafter. Derefter blev der dækket med halm, og på halmen lagdes jord fra toppen ned til lægterne, således at der blev et parti langs jordoverfladen, som ikke var dækket med jord. (N. Westers ventilationssystem).

Begge ender af bunken af forsøgskartofler i kulen dækkedes med finmasket hønsenet og uden på dette anbragtes 5 hkg kartofler af samme sort og samme sundhedstilstand som forsøgskartoflerne. Disse kartofler blev behandlet på samme måde som forsøgskartoflerne i vedkommende kule.

Midt i kulens længderetning og midtvejs mellem bund og top anbragtes et rør til termometer og en gummislange til udsugning af luft til kulsyrebestemmelse. Termometret aflæstes den første tid daglig senere med større tidsmellemrum. Mindst een gang ugentlig udtoges luftprøve til bestemmelse af kulsyreindhold. Denne bestemmelse foretoges ved tilsætning af titreret barytvand til en erlennmeyerkolbe fyldt med luft fra kulen og tilbagetitrering med saltsyre med fenolftalin som indikator.

Ved indtrædende fare for frost, senest omkring midten af december, fjernedes sten og lægter langs siderne, kulerne blev dækket uden på jorden med et lag halm og derefter med jord nok til at undgå frysning.

Efter opbevaring til omkring 1. marts toges kartoflerne op af kulerne, forsøgsled e og f undtagen, vejet på brovægt og sorteret i 1) brugelige til spise- og læggekartofler, 2) med stærk skurv og gnav, 3) med fugtige sår, mindre end ¼ af knolden og 4) med fugtige sår, større end ¼ af knolden. Af 1. sortering fra hver kule udtoges 4 prøver til tørstofbestemmelse, og ca. 1 hkg til sortering i a) sunde og ubeskadigede, b) skurv, gnav og beskadigede med lægte sår (beskadiget i efteråret), c) beskadigede med friske sår. Af hver af sorteringerne 1a, 1b, 1c, 2. og 3. udtoges 100 knolde eller alle knolde, hvis der var under 100, som blev lagt i marken til undersøgelser over spiring og angreb af sortben.

1. sortering fra forsøgsleddene a og c og fra forsøgsleddene b og d, henholdsvis med og uden Fusarex, blev blandet og de to partier blev delt til henholdsvis g, h, i og j, k, l, der lagdes i kule

som ved nedlægningen i efteråret og dækket med halm og jord i tilstrækkelig mængde til beskyttelse mod frost i den følgende tid.

Ved afslutning af forsøget omkring 1. juni blev alle kartofler vejet, og der udførtes sortering som ved afslutningen i foråret, idet dog 1. sortering ikke sorteredes i a, b og c. Under tømningen foretoges nogle gange i forskellige partier af kulen optælling af knolde: 1) uden spiring, 2) med begyndende spiring, 3) med spirer indtil 2 cm lange, 4) med spirer over 2 cm lange, og de længste spirers længde blev angivet.

Ved Studsgaard anlagdes forsøg med kartofler i hus til opbevaring fra efterår til omkring 1. marts. Forsøget omfattede ubehandlet og fusarexbehandlet og udførtes efter en lignende arbejdsplan som forsøgene i kuler.

Dette forsøg blev kun anlagt i efteråret 1950 og 1951.

I tabel 1 findes en oversigt over benyttede sorter, dato for optagning og nedkuling af kartoflerne og kartoflernes tilstand ved optagning og nedkuling.

Tabel 1. Oversigt over kartoffelsorter, dato for optagning og nedkuling og over kartoflernes tilstand ved optagning og nedkuling.

År	Sort	Optaget dato	Kulet dato	Tilstand ved optagning	Tilstand ved kuling
Jyndevad					
1950	Majestic....	—	18/10	—	rene og tørre
1951	Majestic....	—	29/9	—	rene og tørre
1952	Majestic....	7/10	11/10	våde og jordede	nogenlunde rene og tørre
Studsgaard					
1950	Up to date..	4/10	5/10	a og e rene og tørre	a og e rene og tørre
		7/10	8/10	b, f og markkule våde og lidt jordede	b, f og markkule våde og lidt jordede
1951	Bintje.....	15–18/9	19/9	nogenlunde rene og tørre	rene og tørre
1952	Up to date..	12–17/9	30/9	rene og tørre	rene og tørre, f blev dog fugtet af støvregn
		20–22/9		våde og jordede	
Tylstrup					
1950	Up to date..	16/9	23/9	våde og jordede	nogenlunde rene og tørre
1951	Up to date..	24–26/9	27/9	rene og tørre	rene og tørre
1952	Up to date..	1/10	3/10	a og b våde og jordede	a og b rene og tørre
			7/10	e, f og markkule våde og jordede	e, f og markkule rene og tørre

Både 1950 og 1952 var nedbøren meget stor i september og oktober måned. I 1951 var der en tørvejrsperiode fra midten af september til midten af oktober, og denne blev benyttet til optagning og nedkuling af kartoflerne. Derefter blev det atter fugtigt vejr, og både kuler og markkuler blev udsat for regn.

Ved Jyndevad blev alle tre år benyttet Majestic, fordi man var henvist til at benytte en brokresistent sort. Studsgaard har benyttet Up to date de to år og Bintje det ene — 1951—52 —, medens Tylstrup har benyttet Up to date alle tre år. Majestic anses, vistnok med rette, for at være lettere at opbevare end Bintje og Up to date, og dette kan have været medvirkende til, at Jyndevad gennemgående har haft bedre opbevaring end Studsgaard og Tylstrup. Da Majestic er en senere sort end Up to date, kan sortsvalget også have været medvirkende til, at Jyndevad har nedkulet senere end Studsgaard og Tylstrup.

I 1950 har Studsgaard nedkulet sent, optagning og nedkuling blev afbrudt af regnvejr, så der blev et ophold mellem nedkuling af de ubehandlede og de behandlede kartofler, ligesom de sidstnævnte var lidt våde og jordede ved nedkulingen. Markkulen blev anlagt med våde og jordede kartofler. I 1952 blev der støvregn inden forsøgsled f blev nedkulet, og kartoflerne blev fugtige inden dækningen.

Ved Tylstrup var kartoflerne i 1950 våde og jordede ved optagning og hjemkørsel til laden, og de blev kun nogenlunde tørre og rene under en uges henliggen inden nedkulingen. Også i 1952 kom de våde og jordede i laden. Forsøgsleddene a og b blev nedkulet to dage efter optagningen, hvorefter nedkulingen blev afbrudt af regnvejr og først efter yderligere 4 dages forløb kunne e, f og markkule nedkules.

Resultaterne af sortering af 20 kg fra hver kule, som blev udtaget ved nedkuling i efteråret 1951 og 1952, findes i tabel 2 i gennemsnit af alle de forsøgsled, der blev nedkulet straks efter optagning.

Ved Tylstrup blev kartoflerne ikke vejet efter sorteringen. Iøvrigt er der ikke nogen fast regel for forholdet mellem antal og vægt.

Ved Jyndevad var næsten alle kartofler skurvede, og skurven dækkede muligvis over andre skader. Også i 1950 var der mange

Tabel 2. Sortering af prøver udtaget ved nedkuling i 1951 og 1952. Gennemsnit af forsøgsleddene a, b, e, f og markkule.

Forsøgssted	År	Kartoffel-skimmel	Gnav	Beskadi-gelse
		pct. af antal		
Jyndevad	1951	1.8	0.8	4.6
»	1952	1.6	0.0	1.2
Studsgaard	1951	8.1	11.2	15.1
»	1952	11.0	2.5	10.9
Tylstrup	1951	3.9	0.7	9.7
»	1952	0.3	0.1	11.1
		pct. af vægt		
Jyndevad	1951	2.3	0.7	7.0
»	1952	1.3	0.0	0.7
Studsgaard	1951	7.5	11.9	16.5
»	1952	9.6	2.7	11.4

skurvede kartofler ved Jyndevad. Ved Studsgaard var der begge år og også i 1950 et betydeligt antal kartofler med kartoffelskimmel og beskadigelse. Ved Tylstrup var der begge år en del beskadigede, og både i 1950 og 1951 et betydende antal med kartoffelskimmel.

I tabel 3 findes en oversigt over kartoflernes tilstand ved omkuling fra markkule til forsøgsleddene c og d.

Ved Jyndevad fandt denne omkuling i 1950 og 1951 sted først i november, og kartoflerne var rene og tørre. For 1952 blev den på grund af stadig regn eller frost udsat til sidst i januar 1953. Kartoflerne var da fugtige og snavsede, og enkelte var frosne. Ved Studsgaard blev omkulingen i 1950 og 1952 foretaget i sidste halvdel af november og i 1951 den 19. oktober. I 1950 og 1952 var kartoflerne våde og alle tre år var en del af de skimmelangrebne knolde rådne. I 1951 havde de skimmelangrebne knolde allerede i oktober lange tynde spirer. Ved Tylstrup var kartoflerne tørre alle tre år, kun i 1950 var der rådne knolde som følge af skimmelangreb, og disse havde lange tynde spirer.

Indholdet af syge knolde efter fyldningen af kulerne i 1951 og 1952 svarede nogenlunde til det fundne ved den tidligere nedkuling, idet dog skimmelangrebet ved Studsgaard i 1951 var noget stærkere, og antal beskadigede knolde var forøget stærkt i 1953.

Tabel 3. Oversigt over dato for omkuling af markkule til forsøgsled c og d, kartoflernes tilstand ved omkulingen og tab.

År	Dato	Tilstand i markkulen	pct. knolde med			pct. tab	
			kartoffel-skimmel	gnav	beskadi-gelse	vægt	tørst.
Jyndevad							
1950	11/11	Rene og tørre	—	—	—	—	—
1951	5/11	Rene og tørre	1.7	—	—	—	—
1952	22/1	Fugtige og snavsede, enkelte frosne	1.8	—	—	—	—
Studsgaard							
1950	15/11	Våde, mange rådne	—	—	—	1.8	÷0.7
1951	19/10	Tørre, enkelte med kartoffelskimmel beg. at rådne og med tynde spirer	19.7	5.7	12.4	4.0	3.5
1952	22/11	De fleste våde, enkelte rådne	8.4	3.8	30.4	0.5	1.6
Tylstrup							
1950	6/11	Tørre, 2 pct. ådne med tynde spirer	—	—	—	—	—
1951	30/10	Rene og tørre	4.3	0.3	6.0	2.1	3.6
1952	10/11	Rene og tørre	0.0	0.0	15.9	1.2	0.6

I de tilfælde, da omkulingen blev foretaget sent, var kartoflerne våde ved omkulingen, således ved Jyndevad i 1952 og ved Studsgaard i 1950 og 1952. Den store nedbør i oktober og november, som var skyld i dette forhold, kan også have øvet indflydelse på opbevaringen af kartoflerne i de tidligt nedkulede forsøgsled, idet disse inden fjernelsen af de langs siderne nedlagte lægter og vinterdækning kan være blevet våde langs siderne eller i hele kulen. Ved Studsgaard i 1952 blev jord og halm fjernet før vinterdækning, og et nyt halmlag lagt på. Kartoflerne var da våde over hele kulens overflade.

Ved Studsgaard blev der foretaget bestemmelse af tabet i markkulerne alle tre år, ved Tylstrup 1951 og 1952. Vægttabet var 1,9 pct. og tørstoftabet 1,8 pct. i gennemsnit.

Der har blandt landmænd, tildels uberettiget i henhold til firmaernes propaganda, været knyttet nogen forventning til, at visse af de spirehemmende puddermidler skulle være i stand til at forbedre muligheden for en god opbevaring af kartofler, der var i mindre god tilstand efter optagningen — våde eller an-

grebne af kartoffelskimmel — og der er ved gennemførelse af forsøgene lagt vægt på at udnytte de muligheder, der under de vanskelige vejrforhold blev givet, for at få netop disse forhold belyst, fremfor at undlade at anlægge forsøg eller at skaffe bedre kartofler. Der blev alligevel et antal forsøg som kunne belyse de mere normale forhold.

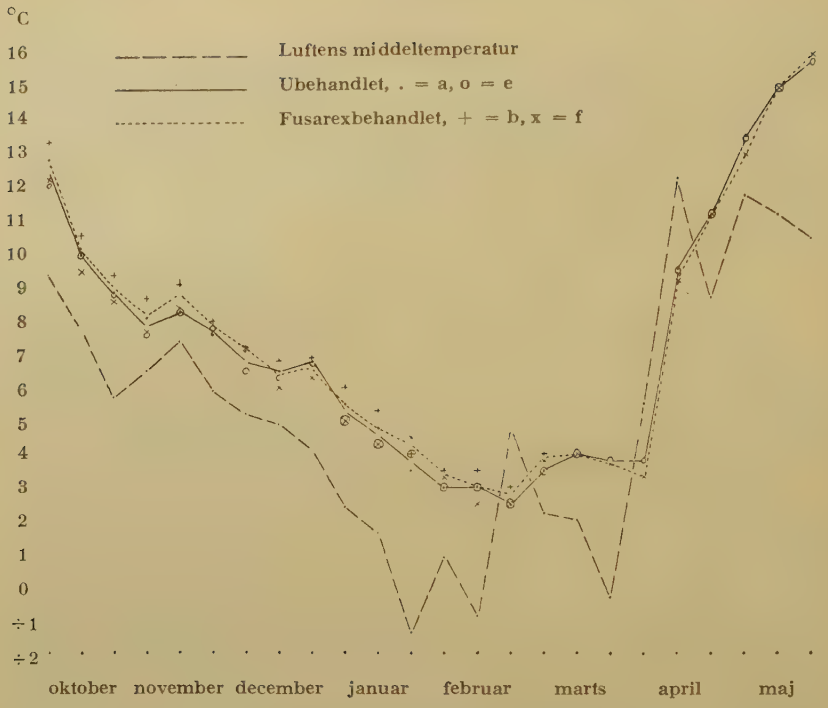
c. Opbevaring fra efterår til sommer.

I forsøgsleddene e og f blev kartoflerne, som det fremgår af forsøgsplanen, opbevaret fra de blev nedkulet umiddelbart efter optagning i efteråret til omkring 1. juni uden at blive rørt, e var ubehandlet og f behandlet med Fusarex. Samtidig blev a og b nedkulet henholdsvis ubehandlet og behandlet med Fusarex.

Temperaturen og luftens kulsyreindhold blev målt regelmæssigt hele denne periode igennem. Resultaterne er beregnet som gennemsnit af 10 døgns perioder (3 perioder pr. måned), fordi oversigten over de meteorologiske forhold ved stationerne beregnes på denne måde af Meteorologisk Institut, og man således ved at benytte denne tidsinddeling er i stand til at sammenligne luftens temperatur med temperaturen i kulerne. Af disse 10-døgns perioder blev beregnet gennemsnit for tidsafsnittene: 1). Fra nedkuling ved optagning til nedkuling fra markkule, 2). Fra nedkuling fra markkule til omkuling i foråret. 3). Fra omkuling i foråret til 30. april og 4). Maj måned.

Til en oversigt over temperaturernes og kulsyreindholdets forløb i efterårs- og vintermånederne har man mulighed for at bruge de fire forsøgsled a, b, e og f, medens fortsættelse til juni må hvile på e og f alene.

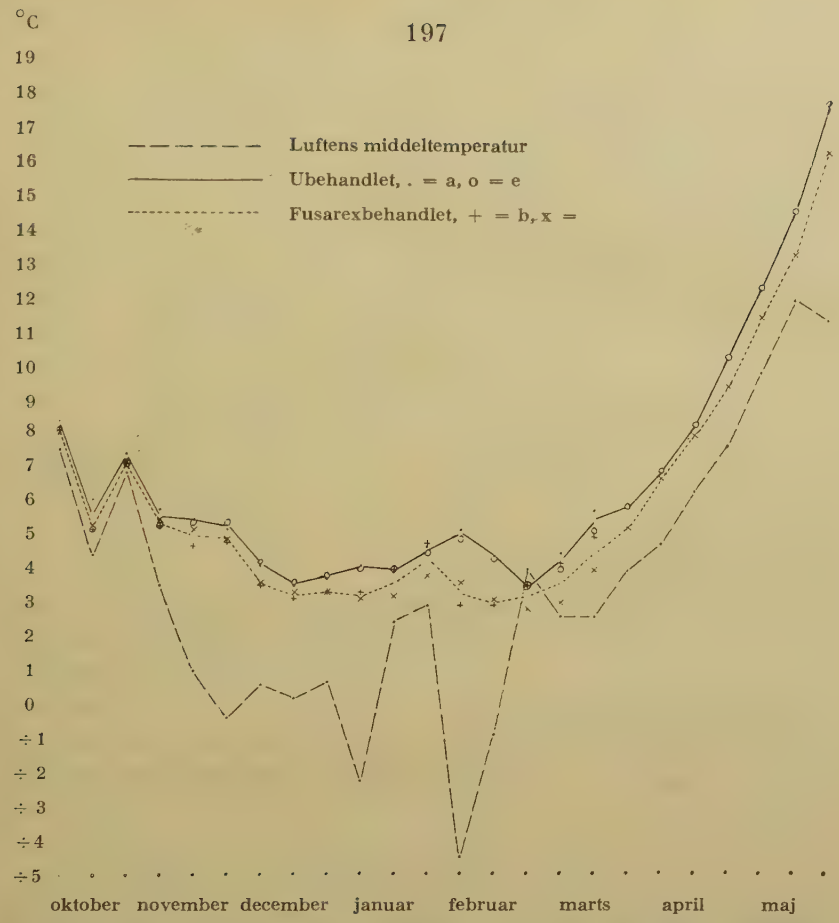
Til fremstilling af kurverne i figurerne 1, 2 og 3 blev for hver 10-døgns periode beregnet gennemsnit af a og e og af b og f, og for hver af de således beregnede gennemsnit blev indtegnet punkter for de enkelte forsøgsled med forskellige signaturer, hvorved afvigelserne fra gennemsnittene fremgår af figurerne. Af de ni forsøg ialt blev udvalgt 3 typiske forsøg til fremstilling af kurver, og sammen med disse blev kurven for luftens middeltemperatur indtegnet. På samme måde blev gennemsnit af forsøgsled beregnet af gennemsnit af tidsafsnit for temperatur og kulsyreindhold, og resultaterne opført i tabel 4 og 5.



Figur 1. Luftens middeltemperatur og temperatur i kulerne ved opbevaring fra efterår til sommer. Jyndevad 1951—52.

Tabel 4. Oversigt over luftens middeltemperatur og temperaturen i kartoffelkuler fra efterår til sommer.

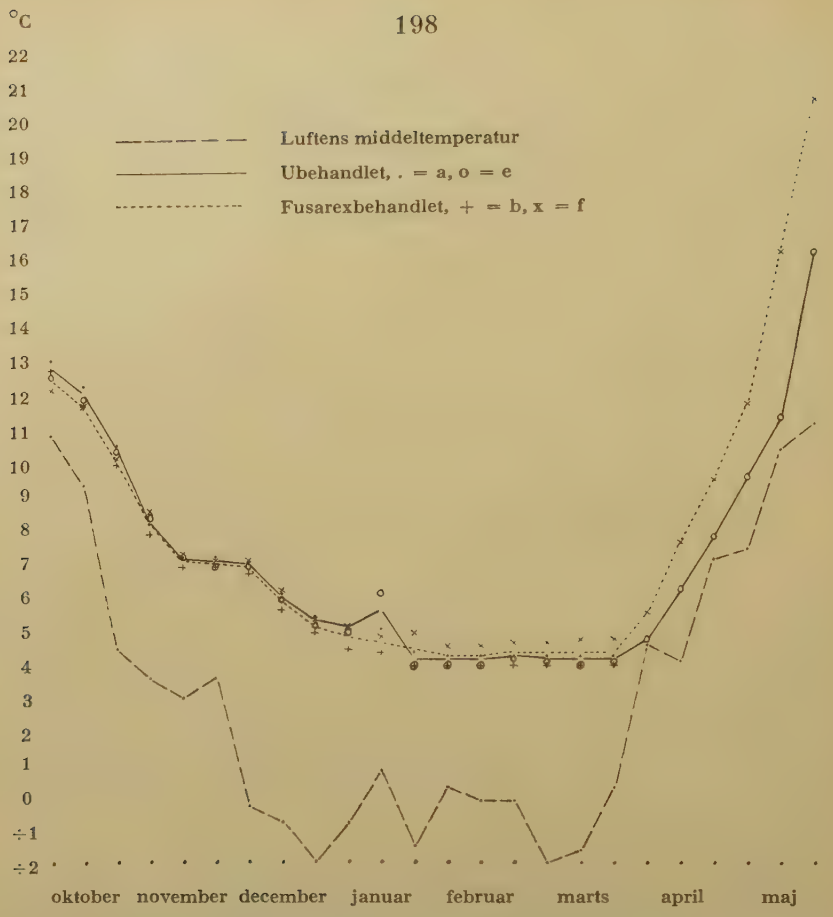
År	Luftens middeltemperatur				Temperatur i kuler							
					ubehandlet				Fusarexbehandlet			
	efterår	vinter	forår til 30/4	forår i maj	efterår	vinter	forår til 30/4	forår i maj	efterår	vinter	forår til 30/4	forår i maj
Jyndevad												
1950—51	3.7	1.3	5.2	10.5	5.7	4.7	5.6	11.9	7.0	4.5	5.7	12.2
1951—52	7.6	3.4	5.6	11.2	10.5	5.4	6.5	14.8	10.6	5.6	6.3	14.7
1952—53	2.0	1.2	6.6	12.1	6.0	4.2	8.1	18.2	5.8	3.8	7.6	16.9
Studsgaard												
1950—51	5.3	0.5	2.6	10.4	7.0	3.4	5.7	18.6	7.6	3.8	4.3	11.3
1951—52	11.7	3.6	4.9	11.3	12.0	6.8	8.5	25.0	12.4	6.5	7.0	18.7
1952—53	4.9	0.8	6.0	11.5	6.7	4.6	8.2	15.4	6.4	3.9	7.7	14.2
Tylstrup												
1950—51	7.8	÷0.1	5.3	9.8	11.5	5.3	6.3	12.6	11.3	5.2	7.6	16.5
1951—52	7.5	3.3	3.9	10.7	9.3	6.3	6.0	15.4	9.1	5.9	4.0	10.0
1952—53	5.5	0.3	4.9	11.1	7.3	3.2	5.1	10.9	7.6	3.9	5.5	10.3



Figur 2. Luftens middeltemperatur og temperatur i kulerne ved opbevaring fra efterår til sommer. Studsgaard 1952—53.

Af figurerne og tabellerne fremgår, at temperaturen i kulerne ved første temperaturaflæsning i efteråret altid har været højere end lufttemperaturen, at denne afstand før eller senere i løbet af efteråret eller vinteren er bleven stærkt forøget, hvorefter den tidlig i foråret er blevet mindre eller lufttemperaturen endog højere end kuletemperaturen, og at endelig kuletemperaturen derefter er steget stærkere end lufttemperaturen.

Den samtidige forskel mellem højeste og laveste temperatur i kulerne har sjælden været mere end 1°. Ofte har den samme kule haft den højeste temperatur eller den laveste temperatur gennem længere tid, men da det snart har været den ene og snart



Figur 3. Luftens middeltemperatur og temperatur i kulerne ved opbevaring fra efterår til sommer. Tylstrup 1950—51.

den anden kule, og da der i ens behandlede kuler ofte samtidig har været forholdsvis stor forskel, må det snarest antages, at forskellene skyldes »tilfældige« forhold.

I marts-april var der allerede større forskelle end i vintermånederne, og i de fleste tilfælde havde de behandlede kuler lavere temperatur end de ubehandlede. I maj havde alle de behandlede kuler, med undtagelse af Jyndevad og Tylstrup 1950—51, lavere temperatur end de ubehandlede, og i de fleste tilfælde var forskellen større end i marts-april, eller de var vendt om fra lidt højere til lidt lavere.

Tabel 5. Oversigt over indhold af kulsyre (CO_2) i luften i kartoffelkuler fra efterår til sommer. Rumfang pct.

Forsøgssted	År	Ubehandlede				Fusarexbehandlede			
		efterår	vinter	forår		efterår	vinter	forår	
				til maj	i maj			til maj	i maj
Jyndevad...	1950—51	—	0.8	0.2	0.2	—	0.6	0.2	0.2
	1951—52	0.1	0.2	0.3	0.4	0.1	0.3	0.4	0.5
	1952—53	0.3	0.3	0.2	0.5	0.3	0.4	0.2	0.7
Studsgaard..	1950—51	0.0	0.5	1.3	2.8	0.0	0.4	0.4	0.3
	1951—52	0.1	0.3	0.7	4.9	0.1	0.3	0.5	3.8
	1952—53	0.1	0.7	0.8	1.1	0.1	0.5	0.9	1.2
Tylstrup....	1950—51	0.4	3.9	4.6	9.9	0.5	3.9	5.9	13.9
	1951—52	0.1	1.1	1.7	4.2	0.1	0.9	1.3	2.5
	1952—53	0.1	0.7	1.1	2.4	0.1	0.8	1.5	2.2

Indholdet af kulsyre i kuleluften afhænger, foruden af den dannede kulsyremængde, af luftskiftet i kulerne, og dette afhænger af dæklagets tykkelse og tæthed og af vindstyrke, vindretning og læforhold. Disse faktorer har uden tvivl været medvirkende ved fastlægning af kulsyreindholdets niveau, og de har bragt usikkerhed ind i bestemmelse af een af forsøgsbetingelserne forårsaget forskel i indholdet i de forskellige kuler. Der vil dog i det følgende blive lejlighed til at påpege forsøgsbetingelser, som uden tvivl har forårsaget en forskel.

I oversigten over kulsyreindholdet i tabel 5 ser man, at der gennemgående har været en stigning fra efterår til vinter, antagelig på grund af dækning, og at indholdet i de fleste tilfælde blev lidt forøget i marts-april. Ved Jyndevad var der derefter kun lidt forøgelse i maj, ved Studsgaard og Tylstrup var forøgelsen større, og i det ene tilfælde, Tylstrup 1950—51, da temperaturen var væsentlig højere i fusarexbehandlede end i ubehandlede, var også kulsyreindholdet højere.

Tabel 6 indeholder en oversigt over de notater over spiring og kartoflernes tilstand, der er gjort ved afslutningen, og i tabel 7 er disse forhold nærmere uddybet i en oversigt over resultater af sorteringerne.

Det fremgår af optegnelserne, at Fusarex i de fleste tilfælde har nedsat spiringen, men at fuldstændig forhindring under de givne forhold har været sjælden. Det må bemærkes, at optegnelserne

Tabel 6. Notater vedrørende kartoflernes spiring og sundhedstilstand efter opbevaring fra efterår til sommer.

Forsøgsled	År	Nedkulet dato	Opbev. til dato	Spiring	Tilstand
Jyndevad					
e	1950—51	18/10	15/6	Alle spiret	Mange rådne, især langs siderne.
f	—	—	—	En del spiret	Nogle rådne kartofler.
e	1951—52	29/9	6/6	Alle spiret	Tørre og pæne.
f	—	—	—	Alle spiret	En del rådne i den ene side.
e	1952—53	11/10	5/6	Alle 5—10 cm lange spirer	Tørre, enkelte rådne jævnt fordelt.
f	—	—	5/6	5 cm lange spirer	Fugtige, mange rådne, p. gr. af indtrængt vand.
Studsgaard					
e	1950—51	5/10	15/5	Stærkt spirede	Rådne langs jordoverfladen ca. 20 cm ind i kulen, iøvrigt ret tørre med enkelte rådne.
f	—	8/10	15/5	Beg. spiring	Et lag ved den ene ende våde med mange rådne, iøvrigt ret tørre med enkelte rådne. Halmen våd.
e	1951—52	19/9	6/6	Alle spirede, 20—30 cm lange spirer	Det meste af kulen falden sammen.
f	—	—	6/6	Alle spirede, 20—30 cm lange spirer	Råddent parti i den ene ende, iøvrigt gode med enkelte rådne.
e	1952—53	30/9	9/6	Alle med lange spirer	Lille parti i midten rådne, iøvrigt tørre med enkelte rådne.
f	—	—	9/6	Meget spirede	Tørre, kun få rådne knolde.
Tylstrup					
e	1950—51	23/9	24/5	Meget spirede	Ret tørre og pæne med en del rådne enkeltvis.
f	—	—	—	Ingen spirede	Kulen sunket sammen og de fleste kartofler rådne.
e	1951—52	22/9	23/5	Lange spirer	Tørre og pæne.
f	—	—	—	Noget spiret	Tørre og pæne.
e	1952—53	7/10	15/5	Alle stærkt spiret	Tørre og pæne.
f	—	—	—	Svagere spiret	Lidt fugtige.

over spiring, hvor der har været partier i kulerne med mange fordærvede knolde, gælder for de sunde partier, og at prøver til sortering for spiring også er udtaget i de sunde partier.

Kun ved Jyndevad og Studsgaard 1951-52 har man ikke iagttaget nogen forskel, men det fremgår af sorteringen, at der ved Jyndevad alligevel har været nogen forskydning i tallene imod svagere spiring i de behandlede kartofler, selv om spirerne var lige lange i behandlede og ubehandlede, medens sorteringsresultaterne ved Studsgaard var ganske ens. Også ved Studsgaard 1952-53 viste såvel notaterne som sorteringen, at der kun var ringe forskel på behandlede og ubehandlede kartofler. Ved Tylstrup i 1950-51 var der ingen spirede i de behandlede, men i den pågældende kule har de fleste kartofler været rådne, og det kan antages, at de få ikke rådne knolde har mistet spireevnen af andre grunde end behandlingen med Fusarex.

For de øvrige 5 forsøg finder man følgende i gennemsnit:

	Uspirede	Begyndende spiring	Spirer under 2 cm	Spirer over 2 cm	Længste spirer, cm
Uden Fusarex.....	3.3	2.3	18.4	76.0	15
Med Fusarex.....	22.5	50.4	12.9	14.2	3

De ubehandlede havde altså tre fjerdedele af kartoflerne med 2—15 cm lange spirer, og af de behandlede var de tre fjerdedele uspirede eller med begyndende spiring.

Det er allerede tidligere bemærket, at forsøgene er udført under vanskelige opbevaringsforhold, d.v.s. med regn under optagningen og indtil vinterdækningen og ofte med angreb af kartoffelskimmel på knoldene. Disse forhold har gjort deres indflydelse gældende på kartoflernes tilstand efter opbevaringen, og der har været forholdsvis mange kuler med dårlig opbevaring, enten således at hele kulen har været ødelagt, eller således at større eller mindre partier i kulerne har været stærkt beskadiget. Tallene for sorteringen gælder for hele kulen, idet hele kulens indhold blev sorteret.

Særlig dårlig har opbevaringen i følge notaterne og sorteringen været ved Jyndevad 1952—53, navnlig for behandlede kartofler, antagelig på grund af regn i efteråret, ved Studsgaard i 1950—51, navnlig for f, af samme grund som ved Jyndevad, og fordi f blev fugtet under nedlægningen, ved Studsgaard i 1951—52 på grund af et stærkt angreb af kartoffelskimmel og

Tabel 7. Sortering af kartofler efter opbevaring fra efterår til sommer.

Forsøgsled	År	pct. i gennemsnit af prøver					pct. af samlet vægt			
		uspirede	beg. spiring	spirer indtil 2 cm	spirer over 2 cm	længste spirer cm	1. sort. sunde	2. sort. skurv, gnav	3. sort. indtil ¼ rådne	4. sort. over ¼ rådne
	Jyndevad									
e	1950—51	10.9	0	29.8	59.3	16	90.6	4.0	1.8	3.6
f	—	92.4	7.6	0.0	0.0	0	93.8	2.4	0.8	3.0
e	1951—52	0	2.0	50.2	47.8	25	96.8	2.0	0.7	0.4
f	—	0	32.5	26.6	40.9	2.5	92.2	3.1	0.7	4.0
e	1952—53	0	0	2.7	97.3	0	84.6	7.4	2.2	5.8
f	—	1.3	14.7	16.7	67.3	0	16.4	2.2	10.0	71.5
	Studsgaard									
e	1950—51	5.2	3.0	27.0	64.8	12	84.6	1.6	5.4	8.4
f	—	18.2	57.9	24.0	0	0.5	67.0	2.3	10.1	20.5
e	1951—52	0	0	0	100	35	36.0	5.3	6.2	52.5
f	—	0	0	0	100	35	64.3	5.2	1.7	28.8
e	1952—53	1.7	3.1	2.5	92.7	19	88.1	5.9	1.2	4.7
f	—	0.5	5.3	2.8	91.4	2.4	87.4	8.6	0.5	3.5
	Tylstrup									
e	1950—51	5.2	48.8	13.9	32.2	6	79.8	—	9.1	11.1
f	—	94.2	5.8	0	0	0	17.4	—	9.2	72.4
e	1951—52	0	4.0	24.7	71.3	20	95.3	0.7	2.9	1.1
f	—	0	79.9	18.0	2.1	4	97.9	0.4	1.3	0.4
e	1952—53	0.2	4.6	7.7	87.5	14	96.7	1.6	0.9	0.7
f	—	0.6	92.0	5.7	1.7	6	96.3	2.1	0.8	0.7

e = ubehandlet, f = fusarexbehandlet.

ved Tylstrup i 1950—51 antagelig også på grund af regn i efteråret og angreb af kartoffelskimmel.

Tabel 8 indeholder resultaterne af beregning af tabet ved opbevaring i pct. af den indvejede mængde kartofler og af tørstof. I de første to rubrikker er tabet det ved vejningen af alle kartofler i kulen og tørstofbestemmelsen fundne tab, og i sidste er alle de kartofler, der har taget skade ved opbevaringen, d.v.s., 3. og 4. sortering, desuden henregnet til tab.

Det vil ses ved sammenligning med tabel 6 og 7, at den dårlige opbevaring har givet de største tab, og at dette, som man også måtte vente, fremtræder tydeligst, når de skadede kartofler henregnes til tab.

Gennemsnit af tabet i behandlede og fusarexbehandlede kartofler var følgende:

	Ubehandlede				Fusarexbehandlede			
	tab ialt		tab af sunde		tab ialt		tab af sunde	
	kart.	tørst.	kart.	tørst.	kart.	tørst.	kart.	tørst.
God opbevaring	2.8	7.1	6.2	10.4	2.9	5.6	5.9	8.7
Dårlig opbevaring	8.6	17.4	30.2	36.5	9.6	18.0	59.8	63.2

Ved god opbevaring havde man i gennemsnit lidt mindre tab af de behandlede end af de ubehandlede og ved dårlig opbevaring var forholdet omvendt. Ved god opbevaring var der 2

Tabel 8. Tab af kartofler og tørstof ved opbevaring fra efterår til sommer.

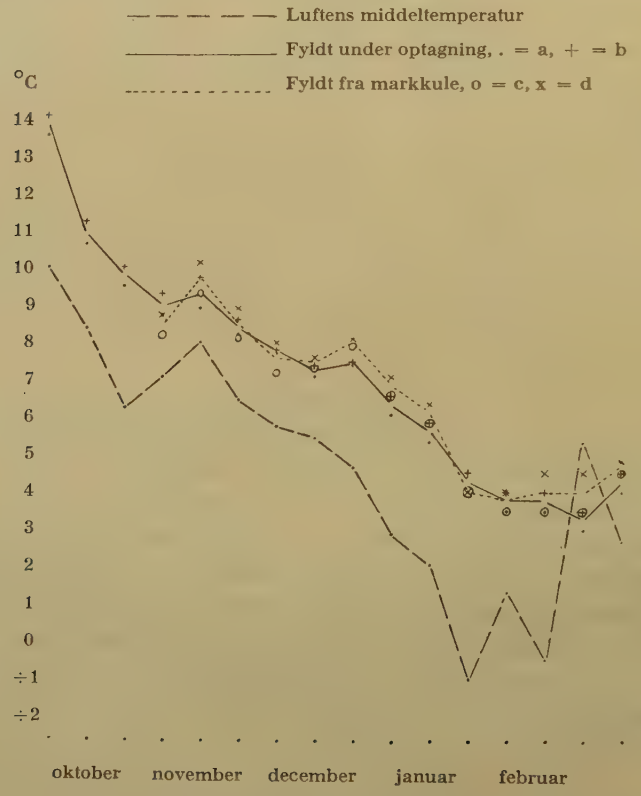
År	Ubehandlede				Fusarexbehandlede			
	pct. tab ialt		pct. tab af sunde		pct. tab ialt		pct. tab af sunde	
	kartofler	tørstof	kartofler	tørstof	kartofler	tørstof	kartofler	tørstof
Jyndevad								
1950—51	3.2	7.1	8.4	12.1	2.1	4.9	5.8	8.5
1951—52	3.6	3.6	4.7	4.7	6.4	0.0	9.9	4.9
1952—53	2.0	11.0	9.9	18.0	22.4	26.1	83.8	86.2
Studsgaard								
1950—51	10.8	14.5	20.7	26.3	7.2	8.9	35.6	36.8
1951—52	16.1	33.3	65.6	72.7	4.1	18.1	34.6	44.1
1952—53	0.0	9.0	4.9	14.4	0.2	11.0	4.7	15.0
Tylstrup								
1950—51	5.4	10.7	24.6	28.8	13.5	18.9	85.0	85.8
1951—52	5.9	9.9	9.6	13.5	4.0	5.4	5.6	7.0
1952—53	1.9	5.8	3.5	7.3	1.9	6.9	3.4	8.3

forsøg med væsentlig mindre tab i de behandlede og 3 forsøg, hvor behandlede og ubehandlede var lige, medens der ved dårlig opbevaring var tre forsøg med meget større tab i behandlede og et forsøg med meget større i ubehandlede. Selv om gennemsnitstallene viste lidt mindre tab efter fusarexbehandling ved god opbevaring og betydelig større tab ved dårlig opbevaring, kunne det modsatte forhold også være tilstede.

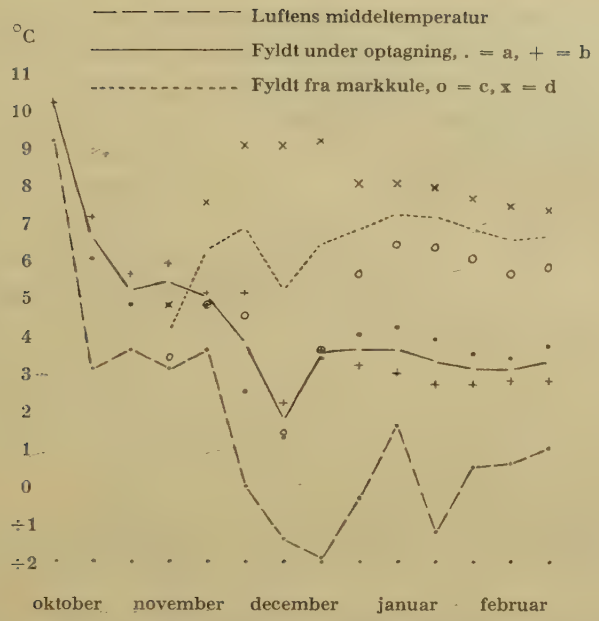
d. Opbevaring fra efterår til forår.

Samtidig med nedkuling af forsøgsleddene a og b blev anlagt markkule, der senere blev omkulet til forsøgsleddene c og d. Af disse forsøgsled var a og c ubehandlet, b blev behandlet med Fusarex ved kulingen ved optagning og d ved omkuling fra markkule.

Af det foregående afsnit vil fremgå, at der i tiden fra efterår til forår ikke kunne påvises nogen forskel på temperatur og kulsyreindhold i de ubehandlede og behandlede kuler, som var nedkulet ved optagningen. Interessen måtte derfor her være knyttet til forholdet mellem nedkuling ved optagning og nedkuling fra markkule og dette forholds indflydelse på virkningen af Fusarex.



Figur 4. Luftens middeltemperatur og temperatur i kulerne ved opbevaring fra efterår til forår. Jyndevad 1951—52.

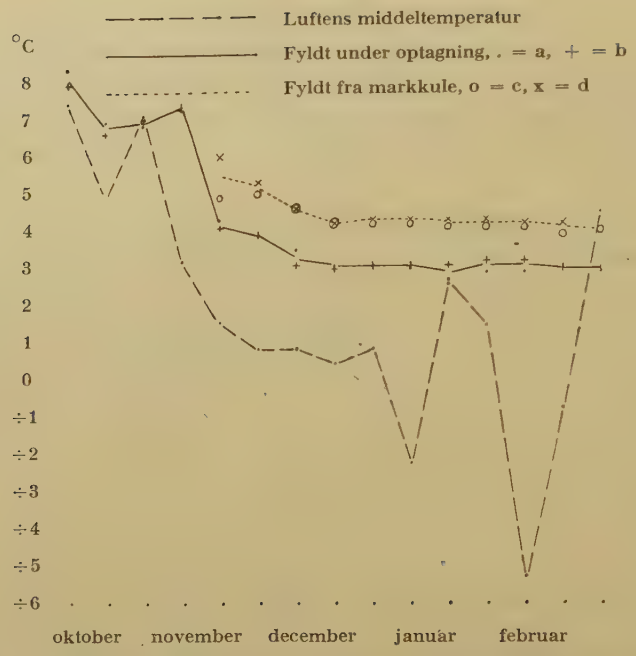


Figur 5. Luftens middeltemperatur og temperatur i kulerne ved opbevaring fra efterår til forår. Studsgaard 1950—51.

Figurerne 4, 5 og 6 er eksempler på temperaturkurver for tiden fra efterår til forår og tabel 9 indeholder gennemsnit af tidsafsnittet fra nedkuling fra markkule til omkuling i foråret.

I figurerne er gennemsnit af 10-døgns perioder indtegnet som punkter med forskellige signaturer og kurverne er trukket gennem gennemsnit af ubehandlede og behandlede. Hvad enten de kuler, der blev nedkulet fra markkulen havde lidt lavere eller lidt højere temperatur ved nedkulingen, blev temperaturen højere end i de kuler, der var nedkulet ved optagningen. Figur 4 er eksempel på en meget lille afstand mellem kurverne og figur 5 på en meget stor afstand, hvor samtidig den behandlede kule havde meget højere temperatur end den ubehandlede.

Af tabel 9 fremgår, at temperaturen i gennemsnit af vintermånederne snart var lidt højere og snart lidt lavere i de ubehandlede end i de behandlede. De største forskelle fandtes ved Studsgaard 1950—51 og ved Tylstrup samme år, og de gik hver i sin retning. Kulsyreindholdet i luften forholdt sig på samme måde.



Figur 6. Luftens middeltemperatur og temperatur i kulerne ved opbevaring fra efterår til forår. Tylstrup 1952—53.

Tabel 9. Oversigt over temperatur og kulsyreindhold i luften ved opbevaring fra efterår til forår.

Forsøgssted	År	Temperatur °C				Kulsyre, rumfangspct. CO_2			
		kartofler nedkulet				kartofler nedkulet			
		ved optagning		fra markkule		ved optagning		fra markkule	
		ubeh.	beh.	ubeh.	beh.	ubeh.	beh.	ubeh.	beh.
Jyndevad	1950—51	4.7	4.5	5.1	4.8	0.8	0.6	0.7	1.1
»	1951—52	4.5	5.6	5.6	6.1	0.2	0.2	0.3	0.2
»	1952—53	4.2	3.8	4.5	4.3	0.3	0.4	0.2	0.3
Studsgaard	1950—51	3.4	3.8	4.9	7.8	0.5	0.4	0.7	2.1
»	1951—52	6.8	6.5	7.3	7.8	0.3	0.3	0.5	0.6
»	1952—53	4.6	3.9	6.5	7.0	0.7	0.5	0.7	0.8
Tylstrup	1950—51	5.3	5.2	6.6	5.5	3.9	3.9	3.4	3.1
»	1951—52	6.3	5.9	6.6	6.5	1.1	0.9	2.1	1.7
»	1952—53	3.2	3.9	4.1	4.4	0.7	0.8	1.3	1.3

Temperaturen var i alle tilfælde højest efter nedkuling fra markkule, og forskellen varierede mellem 0,3° og 3,1°. Kulsyreindholdet var derimod snart lidt højere og snart lidt lavere.

Tabel 10 giver en oversigt over optegnelser over spiring og sundhedstilstand. Sortering for bestemmelse af graden af spiring blev ikke udført.

Ved Jyndevad, hvor der alle år blev brugt Majestic, og hvor opbevaringen blev afbrudt omkring midten af marts, var der ingen spirede kartofler. Opbevaringen var god med undtagelse af kartofler fra markkule i 1952—53, da omkuling blev foretaget i januar, og da kartoflerne var våde og snavsede med enkelte frosne knolde ved omkulingen.

Ved Studsgaard blev benyttet Up to date i 1950—51 og 1952—53 og Bintje i 1951—52. Forsøget blev afbrudt i slutningen

Tabel 10. Notater vedrørende kartoflernes spiring og sundhedstilstand efter opbevaring fra efterår til forår.

Forsøgsled	År	Nedkulet dato	Opbev. til dato	Spiring	Tilstand
	Jyndevad				
a	1950—51...	18/10	14/3	Ingen spiret	I midten af kulen enkelte rådne, iøvrigt tørre.
b	» ...	—	—	Ingen spiret	Tørre.
c	» ...	11/11	—	Ingen spiret	I midten af kulen enkelte rådne, iøvrigt tørre.
d	» ...	—	16/3	Ingen spiret	I midten af kulen enkelte rådne, iøvrigt tørre.
a	1951—52...	29/9	11/1	Ingen spiret	Tørre og pæne.
b	» ...	—	12/3	Ingen spiret	Tørre og pæne.
c	» ...	5/11	11/3	Ingen spiret	Lidt vand trængt ind i siden
d	» ...	—	12/3	Ingen spiret	af kulen og her findes enkelte rådne.
a	1952—53...	11/10	21/3	Ingen spiret	Tørre, enkelte rådne jævnt fordelt.
b	» ...	—	—	Ingen spiret	Tørre, enkelte rådne jævnt fordelt.
c	» ...	22/1	20/3	Ingen spiret	Nogle rådne i den ene side p. gr. a. frostskade. Iøvrigt tørre med enkelte rådne jævnt fordelt.
d	» ...	—	21/3	Ingen spiret	Som c.
	Studsgaard				
a	1950—51...	5/10	27/2	Enkelte begyndt at spire	Tørre med enkelte helt eller delvis rådne.
b	» ...	7/10	28/2	Ingen spirer	Som a.

(fortsættes)

Tabel 10 (fortsat).

Forsøgsled	År	Nedkulet dato	Opbev. til dato	Spiring	Tilstand
c	1950—51...	15/11	27/2	Enkelte begyndt at spire	Et lag ved den ene ende våd med mange rådne, iøvrigt ret tørre med enkelte rådne. Halmen våd.
d	» ...	—	27/2	En del begyndt at spire med korte og tykke spirer	Et tykkere lag i den ene ende våd med mange rådne (halmen våd), iøvrigt fugtige med enkelte rådne.
a	1951—52...	19/9	13/3	20 pct. med begyndende spiring	40—50 pct. fugtige, flest i et lag under overfladen, enkelte med kartoffelskimmel, beg. at rådne.
b	» ...	—	17/3	Få med korte, tykke spirer	20—25 pct. fugtige, kun få med kartoffelskimmel, beg. at rådne.
c	» ...	19/10	14/3	Alle spirede, ca. 15 pct. med 7—10 cm lange spirer	60 pct. fugtige, flere rådne end i a.
d	» ...	—	17/3	50 pct. beg. at spire, de længste 3—4 cm	50—60 pct. fugtige, et rådent parti midt i kulen, enkelte rådne jævnt fordelt.
a	1952—53...	30/9	17/3	Beg. at bryde	Tørre i overfladen, iøvrigt fugtige, en del rådne jævnt fordelt.
b	» ...	—	20/3	Ingen spiret	Tørre i overfladen, lidt fugtige midt i kulen mod bunden.
c	» ...	22/11	17/3	Indtil 15 cm lange spirer	Tørre i overfladen, iøvrigt fugtige og med mange rådne jævnt fordelt.
d	» ...	22/11	20/3	Mange spirede. Indtil 0,6 cm lange, tynde spirer	Underste halvdel i midten helt rådne, friske i begge ender.
	Tylstrup				
a	1950—51...	23/9	3/4	Enkelte spirede i det yderste lag	Enkelte rådne partier, de øvrige nogenlunde tørre og pæne.
b	» ...	—	4/4	Ingen spirede	Yderst tørre og pæne, en del rådne inde i kulen.
c	» ...	6/11	3/4	Mere spirede end a	Et dårligt parti i den ene side, iøvrigt tørre og pæne.
d	» ...	—	4/4	Ingen spirede	Ret tørre og pæne.
a	1951—52...	22/9	5/3	En del spirede	Tørre og pæne.
b	» ...	—	6/3	Enkelte spirede	Tørre og pæne.
c	» ...	30/10	5/3	En del spirede	Tørre og pæne.
d	» ...	—	6/3	Enkelte spirede	Tørre og pæne.
a	1952—53...	3/10	2/3	Ingen spiret	Tørre og pæne.
b	» ...	10/11	2/3	Ingen spiret	Tørre og pæne.
c	» ...	—	3/3	Ingen spiret	Tørre og pæne.
d	» ...	—	—	Ingen spiret	Tørre og pæne.

af februar 1951 og i midten af marts 1952 og 1953, og alle tre år var der spiring i de fleste kuler.

En oversigt over denne spiring viser følgende:

Nedkulet:	Ved optagning		Fra markkule	
Fusarex:	Uden	Med	Uden	Med
1950—51	Enkelte beg. at spire	Ingen spiring	Enkelte beg. at spire	En del beg. at spire
1951—52	20 pct. beg. at spire	Få korte spirer	Alle spiret 7—10 cm lange	50 pct. beg. at spire 3—4 cm lange
1952—53	Spirer beg. at bryde	Ingen spiring	Mange spiret Indtil 15 cm lange	Mange spiret Indtil 0.6 cm lange, tykke spirer

For kartofler nedkulet straks efter optagning var virkningen af Fusarex tydelig. To gange blev bemærket, at spirerne på de behandlede kartofler var tykkere end på de ubehandlede. Efter nedkuling fra markkule var der stærkere spiring end efter nedkuling straks — en virkning af den højere temperatur — og Fusarex var ikke i stand til i væsentlig grad at hindre spiringen.

Tilstanden efter opbevaringen var mindre god, gennemgående dårligst efter nedkuling fra markkule, og navnlig i disse kartofler syntes Fusarex snarest at have forværret tilstanden.

Ved opbevaring i hus (12) fandt man en ganske tilsvarende forskel i spiring efter indkørsel af kartoflerne under optagning og fra markkule og en tilsvarende forskel i temperatur i de to partier.

Ved Tylstrup blev brugt Up to date alle tre år. Forsøget blev i 1950—51 afbrudt i begyndelsen af april og de to sidste år i begyndelsen af marts. Både i 1950—51 og 1951—52 var der tydelig virkning af Fusarex på spiringen og i 1950—51 var kartofler fra markkule mere spiret end kartofler nedkulet straks efter optagning. Opbevaringen dette år var meget dårlig, dårligst ved nedkuling under optagning, og Fusarex havde i dette tilfælde forværret tilstanden.

En samlet oversigt over pct. syge kartofler, summen af 3. og 4. sortering, findes i tabel 11.

Deler man de 9 forsøg i 3 grupper efter pct. indhold af skadede knolde i ubehandlede kartofler får man følgende:

Nedkulet:	Ved optagning		Fra markkule	
Fusarex:	Uden	Med	Uden	Med
Mindste indhold	1.4	1.1	0.8	0.9
Mellemste »	4.6	4.6	7.4	8.4
Største »	11.0	11.3	14.8	32.7

Ved det største indhold af skadede knolde i kartofler fra markkule var der væsentlig flere skadede efter behandling med Fusarex, og ved alle de øvrige var forskellen mellem behandlet og ubehandlet uvæsentlig.

Tabel 11. Syge kartofler efter opbevaring fra efterår til forår. pct. af samlet vægt.

Nedkulet		Ved optagning		Fra markkule	
Fusarex		uden	med	uden	med
Jyndevad	1950—51	3.4	1.6	1.9	4.1
»	1951—52	0.3	0.7	0.7	1.1
»	1952—53	3.5	3.6	14.0	16.6
Studsgaard	1950—51	11.6	4.9	12.1	33.8
»	1951—52	12.6	13.6	20.1	22.8
»	1952—53	6.9	8.5	12.1	41.6
Tylstrup	1950—51	8.7	15.3	6.2	4.5
»	1951—52	2.7	0.9	0.8	0.8
»	1952—53	1.2	1.6	0.9	1.5

Der var flest syge kartofler efter nedkuling fra markkule.

Som udtryk for tabet ved opbevaringen er i tabel 12 opført tab af kartofler beregnet efter den samlede vægt efter opbevaring og af mængden af sunde kartofler.

Tabel 12. pct. tab af kartofler ved opbevaring fra efterår til forår.

Nedkulet		Ved optagning				Fra markkule			
Fusarex		uden		med		uden		med	
pct. tab ber. af		ialt	sunde	ialt	sunde	ialt	sunde	ialt	sunde
Jyndevad	1950—51	0.1	3.8	1.0	2.6	0.2	2.1	1.6	5.6
»	1951—52	2.8	3.1	4.8	5.5	1.8	2.6	5.6	6.6
»	1952—53	6.5	9.7	3.5	6.9	0.3	14.3	3.9	19.8
Studsgaard	1950—51	1.9	12.7	0.1	5.0	9.7	20.6	6.3	38.0
»	1951—52	5.4	18.3	3.4	17.7	2.1	22.5	3.6	25.9
»	1952—53	11.3	19.0	2.8	10.4	5.5	15.8	11.6	48.3
Tylstrup .	1950—51	1.3	9.9	3.3	18.1	4.7	10.1	5.0	9.2
» .	1951—52	3.8	6.4	2.8	3.7	0.4	1.2	0.7	1.6
»	1952—53	1.3	2.5	1.9	3.5	1.1	2.5	0.5	2.0

Deler man de 36 forsøgskuler i grupper efter størrelsen af tab ialt, finder man følgende:

pct. tab ialt mellem	Antal kuler	Gennemsnit ialt	Gennemsnit sunde	Mindste tab af sunde	Største tab af sunde
0.0— 0.9	7	0.3	4.3	1.2	14.3
1.0— 2.9	12	1.9	6.8	2.5	22.5
3.0— 5.9	12	4.4	13.4	5.5	25.9
6.0—11.9	5	9.1	27.1	9.7	48.3

I gennemsnit var tabet af sunde knolde stigende med tabet ialt, men man kunne have et forholdsvis lille tab ialt og dog et stort tab af sunde kartofler.

Virkningen af Fusarex på tabets størrelse vil fremgå af nedenstående deling i 3 grupper efter tabets størrelse i de ubehandlede kartofler.

Nedkulet Fusarex	Ved optagning				Fra markkule			
	uden		med		uden		med	
pct. tab ber. af	ialt	sunde	ialt	sunde	ialt	sunde	ialt	sunde
Mindste tab	0.9	3.1	2.1	3.9	0.3	1.9	2.1	3.1
Mellemste tab	2.8	8.7	2.6	9.6	1.7	9.0	3.2	11.9
Største tab	7.7	16.3	3.2	11.0	6.6	19.7	7.6	37.4

Ved de største tab af kartofler nedkulet ved optagning syntes Fusarex at have nedsat tabene både af ialt og af sunde kartofler, medens det modsatte var tilfældet i samme gruppe nedkulet fra markkule. Iøvrigt syntes der ikke i gennemsnitstallene at være udtryk for nogen virkning af Fusarex på tabets størrelse.

I årene 1950—51 og 1951—52 blev der i to rum i kartoffelhuset ved Studsgaard udført forsøg med opbevaring, idet kartoflerne i det ene rum var ubehandlet og i det andet rum blev de behandlet med Fusarex på samme måde, som ved forsøgene i markkuler. I 1950—51 blev benyttet kartofler af sorten Dianella og i 1951—52 af Up to date.

Rummene havde gulv af lægter, der var lagt ned med 2 cm mellemrum og ca. 10 cm over stampet lergulv. Siderne var tætte. I 1950—51 fyldtes ca. 6300 kg kartofler i hvert rum til en højde af knapt 2 m og i 1951—52 fyldtes 5000 kg kartofler i hvert rum til knapt 1½ m højde. Rummene blev fyldt under optagning og opbevaret til 7. marts i 1950—51 og til 11. marts i 1951—52.

Forsøgsresultaterne anføres i tabel 13.

Tabel 13. Resultater af forsøg med Fusarex ved opbevaring i hus ved Studsgaard.

År	Temperatur		Spiring	pct. af samlet vægt				pct. tab			
	overflade	midten		sunde	skurv, gnav	fugtige sår indt. ¼	fugtige sår over ¼	kartofler ialt	kartofler sunde	tørstof ialt	tørstof sunde
Ubehandlede											
1950—51....	6.2	5.4	0	87.9	10.3	0.8	1.0	9.5	11.2	9.6	11.2
1951—52....	7.7	7.0	+	85.6	12.8	0.2	1.4	4.3	5.9	3.4	5.1
Gens.....				86.8	11.6	0.5	1.2	6.9	8.6	6.5	8.2
Behandlede											
1950—51....	6.0	5.2	0	86.7	11.9	0.7	0.7	5.2	6.5	5.7	6.9
1951—52....	7.7	6.6	0	85.2	13.6	0.4	0.8	5.2	6.3	5.4	7.0
Gens.....				86.0	12.8	0.6	0.8	5.2	6.4	5.6	7.0

Temperaturen blev målt ca. 20 cm under beholdningens overflade og midt imellem denne og gulvet, og gennemsnit af 10-døgns perioder var ca. 1° højere i overfladen end i midten.

I 1950—51 var der ingen spiring, i 1951—52 fandtes en del spirede knolde i den øverste del af rummet med ubehandlede kartofler, men ingen i de fusarexbehandlede.

Sorteringsresultaterne var så nær ens, at forskellene måtte siges at være usikre. I 1950—51 var tabet lidt mindre og i 1951—52 lidt større for ubehandlede, og også denne forskel var usikker.

Under vejning af kartoflerne ved forsøgets afslutning blev udtaget prøver fra de øverste 20 cm og prøver midt imellem overfladen og gulvet. Af disse blev 100 knolde lagt i spirekasser i stalden ved 13°—16°. Optælling af spirede knolde findes i tabel 14.

I 1950—51 fandtes uafhængig af opbevaringsforholdene enkelte uspirede og enkelte rådne knolde efter 3 ugers forløb.

Prøverne fra overfladen spirede hurtigere end prøverne fra midten af beholdningen som følge af, at temperaturen i overfladen var lidt højere. De ubehandlede kartofler spirede lidt hurtigere end de behandlede.

Af alle kartofler, såvel fra opbevaring i hus ved Studsgaard som i kule ved Jyndevad, Studsgaard og Tylstrup, blev opbevaret prøver af 1., 2. og 3. sortering til lægning i marken for undersøgelse over spiring og angreb af sortben. Ved Studsgaard blev desuden af beholdningen udtaget en prøve af sunde knolde,

Tabel 14. Spiring af kartofler opbevaret i hus. Med og uden behandling med Fusarex. pct. spirede knolde.

År	Indsat dato	Prøver fra overfladen				Prøver fra midten			
		henstand i dage			pct. rådne knolde	henstand i dage			pct. rådne knolde
		7	14	21		7	14	21	
Ubehandlede									
1950—51...	7/3	76	93	94	3	57	100	100	0
1951—52...	11/3	98	100	100	0	91	97	98	0
Gennemsnit		87	97	97	2	74	99	99	0
Behandlede									
1950—51...	7/11	52	89	98	0	35	96	96	2
1951—52...	11/3	63	90	100	0	56	74	100	0
Gennemsnit		58	90	99	0	46	85	98	1

hvori efter lægning i marken antal planter ialt og antal syge planter blev talt gentagne gange i løbet af sommeren. Antal sortbensyge planter tiltog indtil modning, og det største antal er benyttet ved opgørelsen. Resultaterne af optællinger af antal planter og antal syge planter ved sidste optælling findes i tabel 15, medens resultaterne af een gangs optælling af planter ialt og sortbensyge planter på alle tre stationer findes i tabel 16.

Forsøgene afsluttedes i løbet af marts, og kartoflerne blev lagt mellem 15. og 20. april. Der var således omkring 1 måned fra forsøgets afslutning til lægning, og mellem lægning og første optælling hengik ca. 1½ måned. Til trods for disse ret lange tidsmellemrum var der et tydeligt udtryk for en spirehemmende virkning ved første optælling og et mere udvisket ved 2. optælling 7—16 dage senere. Efter 3. optælling blev talt gentagne gange uden at man fandt flere planter. Mest regelmæssig var virkningen efter opbevaring i hus med gennemsnitlig 8 pct. færre planter spiret ved 1. optælling efter behandling med Fusarex. Ved nedkuling ved optagning var 2 pct. flere planter spiret efter fusarexbehandling i 1951—52, men til gengæld henholdsvis 15 og 11 i 1950—51 og 1951—53, og ved nedkuling fra markkule var 7 pct. flere fusarexbehandlede planter spiret i 1951—52, i 1950—51 og 1952—53 henholdsvis 1,5 og 2 færre.

De forholdsvis godt opbevarede kartofler i hus gav kun få syge planter, og kartoflerne nedkulet ved optagning gav kun i

Tabel 15. Planter ialt og sortbensyge planter efter lægning af kartofler fra opbevaringsforsøg i hus og kule ved Studsgaard.

Prøvernes oprindelse	År	Forsøg afsl.	Lagt dato	Planter løbet op i pct. af antal lagt						
				dato	antal	dato	antal	dato	antal	syge
				Ubehandlede						
Hus, overflade....	1950—51	7/3	25/4	7/6	87	14/6	100	28/6	100	0.0
» »	1951—52	11/3	26/4	31/5	92	16/6	97	3/7	99	0.5
» midten.....	1950—51	7/3	25/4	7/6	92	14/6	99	28/6	100	0.0
» »	1951—52	11/3	26/4	31/5	92	16/6	98	3/7	99	0.5
Nedkulet v. optagn.	1950—51	27/2	25/4	7/6	93	14/6	98	28/6	99	1.0
» » »	1951—52	13/3	26/4	31/5	91	16/6	97	3/7	98	1.5
» » »	1952—53	17/3	21/4	12/6	97	22/6	99	10/7	99	0.0
» fra markk.	1950—51			7/6	89	19/6	95	28/6	98	5.5
» » »	1951—52	14/3	26/4	31/5	88	16/6	97	3/7	98	10.0
» » »	1952—53	20/3	21/4	12/6	88	22/6	98	10/7	98	3.0
Gennemsnit.....		11/3	25/4	5/6	92	17/6	98	3/7	99	2.2
				Behandlet med Fusarex						
Hus, overflade....	1950—51	7/3	25/4	7/6	83	14/6	98	28/6	99	0.0
» »	1951—52	11/3	26/4	31/5	79	16/6	93	3/7	98	2.0
» midten.....	1950—51	7/3	25/4	7/6	86	14/6	99	28/6	100	0.5
» »	1951—52	11/3	26/4	31/5	83	16/6	95	3/7	100	1.5
Nedkulet v. optagn.	1950—51	27/2	25/4	7/6	78	14/6	92	28/6	97	0.5
» » »	1951—52	13/3	26/4	31/5	93	13/6	95	3/7	96	3.5
» » »	1952—53	20/3	21/4	12/6	86	22/6	97	10/7	98	0.5
» fra markk.	1950—51	27/2		7/6	74	14/6	93	28/6	98	17.0
» » »	1951—52	17/3	26/4	31/5	95	13/6	97	3/7	100	10.5
» » »	1952—53	20/3	21/4	12/6	90	22/6	97	10/7	97	3.5
Gennemsnit.....		11/3	25/4	5/6	86	17/6	96	3/7	98	3.9

1951—52 et større antal. Efter nedkuling fra markkule var antal syge planter meget stort og navnlig de to år, da opbevaringen var særlig dårlig. Antallet var, ligesom mængden af opbevaringsskadede knolde og opbevaringstabet, særlig stort i 1950—51 og 1951—52.

Sammenligner man tallene fra Studsgaard for 1. sortering i tabel 16 med tabel 15 ses det, at de sorterede kartofler har givet færre planter ialt og flere syge planter end de sunde knolde, der blev udtaget af beholdningen, før sorteringen fandt sted. Dette kan kun skyldes, at de sunde kartofler i kulen ved læsning på vogn og sortering har været udsat for såring og derefter er kommet i berøring med syge og snavset til med knuste rådne kartofler. Da de sunde kartofler udtaget direkte i de mest opbevaringsskadede kuler har givet mindst 96 pct. planter, må praktisk talt alle knolde have været spiredygtige, og manglende planter

Tabel 16. Manglende og syge planter efter lægning af prøver i marken.

m = pct. manglende planter, s = pct. syge planter.

År	Nedkuling	Fusa-rex	Antal knolde lagt	1. sortering sunde knolde			2. sortering skurv og gnav			3. sortering fugtige sår		
				pct. planter								
				m	s	ialt	m	s	ialt	m	s	ialt
Jyndevad												
1950—51	ved optagn.	uden	96	7.3	2.1	9.4	12.5	0	12.5	16.6	0	16.6
1951—52	» »	»	90	0.0	0	0	—	—	—	42.2	0	42.2
1952—53	» »	»	300	9.3	0	9.3	9.0	0	9.0	55.0	0	55.0
1950—51	fra markk.	»	96	6.2	2.1	8.3	6.2	6.3	12.5	43.7	8.3	51.6
1951—52	» »	»	90	2.2	0	2.2	—	—	—	12.2	—	12.2
1952—53	» »	»	300	2.7	0	2.7	30.0	0	30.0	43.0	0	43.0
1950—51	ved optagn.	med	96	7.3	3.2	10.5	12.5	2.1	14.6	33.3	0	33.3
1951—52	» »	»	90	6.7	0	6.7	—	—	—	31.1	0	31.1
1952—53	» »	»	300	7.0	0	7.0	29.0	0	29.0	66.0	0	66.0
1950—51	fra markk.	»	96	4.1	0	4.1	6.2	2.1	8.3	100.0	0	100.0
1951—52	» »	»	90	3.3	0	3.3	—	—	—	17.7	0	17.7
1952—53	» »	»	300	5.0	0	5.7	39.0	0	39.0	70.0	0	37.0
Studsgaard												
1950—51	ved optagn.	uden	300	4.4	21.9	25.3	2.0	13.2	15.2	5.0	11.2	16.2
1951—52	» »	»	225	4.1	10.9	15.0	12.3	4.9	17.2	52.9	0	52.9
1952—53	» »	»	260	5.8	3.0	8.8	12.0	3.0	15.0	31.3	3.6	34.7
1950—51	fra markk.	»	300	3.9	13.0	16.9	6.1	18.2	24.3	14.2	27.3	41.5
1951—52	» »	»	225	4.3	21.9	26.2	14.5	21.0	35.5	55.0	45.0	100.0
1952—53	» »	»	265	7.7	4.6	12.3	2.9	5.8	9.7	25.0	2.6	27.6
1950—51	ved optagn.	med	300	4.4	14.4	18.8	3.0	22.0	25.0	17.5	13.8	31.3
1951—52	» »	»	270	1.0	3.6	4.6	8.6	12.4	21.0	18.1	45.5	63.6
1952—53	» »	»	230	2.5	1.5	4.0	17.0	2.0	19.0	51.8	3.7	55.5
1950—51	fra markk.	»	300	18.4	32.2	50.6	13.1	48.5	61.6	25.0	22.2	47.2
1951—52	» »	»	160	3.3	17.6	20.9	7.5	16.3	23.8	44.4	22.3	66.7
1952—53	» »	»	225	10.9	1.5	12.5	11.0	2.5	13.5	64.8	0	69.8
Tylstrup												
1950—51	ved optagn.	uden	120	10.7	0	10.7	—	—	—	33.3	0	33.3
1951—52	» »	»	200	5.0	0	5.0	15.7	1.1	16.8	33.3	0	33.3
1952—53	» »	»	160	3.8	0	3.8	6.9	0	6.9	6.6	0	6.6
1950—51	fra markk.	»	80	16.3	0	16.3	—	—	—	81.2	0	81.2
1951—52	» »	»	200	5.8	0	5.8	22.7	1.1	23.8	27.2	0	27.2
1952—53	» »	»	160	5.2	0	5.2	5.7	0	5.7	10.0	0	10.0
1950—51	ved optagn.	med	80	26.3	0	26.3	—	—	—	73.3	0	73.3
1951—52	» »	»	200	2.1	0	2.1	19.3	2.3	21.6	42.8	0	42.8
1952—53	» »	»	160	2.7	0	2.7	8.6	0	8.6	9.4	0	9.4
1950—51	fra markk.	»	80	16.0	0	16.0	—	—	—	13.3	0	13.3
1951—52	» »	»	200	5.1	1.0	6.1	16.9	0	16.9	35.3	0	35.3
1952—53	» »	»	160	3.8	0	3.8	12.5	0	12.5	11.7	0	11.7

må skyldes, at knoldene er rådnet i jorden, inden spirerne er nået over jordoverfladen. Der har været få eller ingen knolde, som af andre grunde ikke har været spiredygtige.

Af gennemsnitstallene i tabel 16 fremgår, at der ved de tre stationer har været omtrent lige mange planter ialt efter kartofler af 1. sortering, men at der ved Studsgaard med den dårligste opbevaring har været flere syge planter. Medvirkende dertil har muligvis været, at den sidste optælling ved Studsgaard blev foretaget kort tid før modningen. 2. sortering, kartofler med dybe skurvsår og gnav, har givet færre planter og flere syge end de sunde kartofler, hvilket kan skyldes, at disse kartofler er blevet mere snavset til end de mere glatte kartofler. 3. sortering, som havde begyndende forrådnelse, har givet endnu færre sunde planter.

Opbevaringsforholdenes indflydelse på ødelæggelsen vil fremgå af følgende oversigt, hvori 1. sortering er delt i 3 grupper hver med 3 forsøg med henholdsvis mindste, mellemste og største indhold af opbevaringsskadede knolde.

		Mindste			Mellemste			Største		
	Fusa-	indhold af opbevaringsskadede knolde								
Nedkulet	rex	ialt	syge	sunde	ialt	syge	sunde	ialt	syge	sunde
Ved optagning	uden	97	0	97	92	2	90	94	11	83
Fra markkule	»	96	0	96	90	2	88	94	12	82
Ved optagning	med	96	0	96	94	6	88	90	2	88
Fra markkule	»	96	0	96	92	0	92	89	17	72
Gennemsnit		96	0	96	92	3	89	92	11	81

Antal manglende planter var omtrent ens ved største og mellemste indhold af opbevaringsskadede knolde, men der var flere syge planter ved det største indhold og blandt disse flest efter nedkuling fra markkule. Ved det mindste indhold af opbevaringsskadede knolde var der ingen syge, men der manglede 4 planter pr. 100.

Virkningen af Fusarex ved nedkuling ved optagning og fra markkule i alle tre sorteringer fremgår af nedenstående oversigt. Jyndevad 1951—52 og Tylstrup 1950—51 indgår ikke i denne oversigt, fordi der ikke var lagt kartofler af 2. sortering.

	Fusa-	1. sortering			2. sortering			3. sortering		
Nedkulet	rex	ialt	syge	sunde	ialt	syge	sunde	ialt	syge	sunde
Ved optagning.....	uden	94	5	89	90	3	87	71	2	69
Fra markkule.....	»	96	3	93	86	6	80	66	9	57
Ved optagning.....	med	95	6	89	87	7	80	69	12	57
Fra markkule.....	»	93	8	85	85	10	75	50	6	44
Gennemsnit.....		95	6	89	87	7	81	64	7	57

Gennemsnit af syge planter, blev ens for de tre sorteringer medens gennemsnit af pct. planter ialt faldt 8 fra 1. til 2. sortering og 23 fra 2. til 3. sortering. De fusarexbehandlede gav det laveste antal planter ialt og det største antal syge planter og forskellen er størst efter nedkuling fra markkule. For dette forhold er forsøgene ved Studsgaard afgørende, idet man i disse forsøg havde et stort antal opbevaringsskadede knolde og store opbevaringstab for fusarexbehandling ved nedkuling fra markkule.

e. Opbevaring fra forår til sommer.

Efter sortering ved afslutning af forsøget med opbevaring fra efterår til forår blev 1. sortering fra to kuler med ubehandlede kartofler samlet til een bunke og fra de to kuler med fusarexbehandlede til en anden. Disse to bunker deltes hver for sig i tre, hvoraf een nedkuledes uden behandling, og de to blev før nedkuling behandlet med henholdsvis Fusarex eller et puddermiddel indeholdende et andet spirehemmende stof. Af sidstnævnte spirehemmende midler benyttedes ved Jyndevad Spika, ved Studsgaard Dormon og ved Tylstrup Belvitan K. som anført i forsøgsplanen s. 189.

Alle kartofler med dybe skurvsår og gnav samt de opbevaringsskadede kartofler var sorteret fra, og før nedkulingen blev indholdet af kartofler med små og overfladiske skurvsår og beskadigede med lægte og af beskadigede med friske sår bestemt ved sortering af prøver, hvorved man fik følgende udtryk for kvaliteten af de kartofler, der blev nedkulet:

	Skurv og lægte sår			Friske sår		
	1950—51	1951—52	1952—53	1950—51	1951—52	1952—53
Jyndevad....	29	18	20	1	1	8
Studsgaard...	27	34	12	10	6	8
Tylstrup.....	4	16	3	2	2	2

Antallet af knolde med friske sår var gennemgående stort ved Studsgaard alle år og ved Jyndevad i 1952—53, medens det alle år var lille ved Tylstrup.

I tabel 17 er luftens middeltemperatur og temperaturen i de kuler, der blev liggende urørt fra efterår til sommer beregnet i gennemsnit for marts-april og for maj stillet sammen med tempe-

Tabel 17. Gennemsnit af luftens middeltemperatur og temperatur i kartoffelkuler ved opbevaring fra forår til sommer.

Forsøgssted	År	Luftens middel	Opbev. fra efterår		Ubehandlet i efteråret. Opbev. marts-juni			Fusarexbehandl.		
			ubeh.	Fusarex	ubeh.	Fusarex	andre	ubeh.	Fusarex	andre
Marts og april										
Jyndevad...	1950—51	5.2	5.6	5.7	5.0	4.8	5.6	0	0	0
» ...	1951—52	5.6	6.5	6.3	7.4	7.0	7.7	7.0	6.4	6.3
» ...	1952—53	6.6	8.1	7.6	6.2	7.4	7.8	7.8	6.1	6.1
Studsgaard..	1950—51	2.6	5.9	4.3	4.9	5.2	4.6	5.4	0	0
» ..	1951—52	4.9	8.5	7.0	6.2	5.6	6.3	5.5	5.8	6.1
» ..	1952—53	6.0	8.2	7.7	8.9	8.9	9.2	8.4	8.4	8.5
Tylstrup....	1950—51	5.3	6.3	7.6	9.7	9.2	8.2	9.5	0	0
»	1951—52	3.9	6.0	4.0	5.1	5.4	6.0	4.8	6.0	5.8
»	1952—53	4.9	5.1	5.5	4.8	5.2	6.1	6.7	6.1	6.1
Maj										
Jyndevad...	1950—51	10.5	11.9	12.2	9.4	9.3	10.8	0	0	0
» ...	1951—52	11.2	14.8	14.7	15.5	14.0	15.2	14.8	14.8	14.5
» ...	1952—53	12.1	18.2	16.9	13.0	15.2	13.8	11.6	13.3	13.9
Studsgaard...	1950—51	10.4	18.6	11.3	13.8	13.9	13.5	15.5	0	0
» ..	1951—52	11.3	25.0	18.7	15.5	11.8	14.5	13.0	12.2	13.1
» ..	1952—53	11.5	15.4	14.2	16.9	15.6	15.8	15.7	14.4	14.5
Tylstrup....	1950—51	9.8	12.6	16.5	20.6	18.0	16.0	21.8	0	0
»	1951—52	10.7	15.4	10.0	12.4	11.7	13.2	11.8	15.0	13.9
»	1952—53	11.1	10.9	10.3	11.8	10.9	11.9	13.8	12.2	11.4

raturen i de omkulede kuler. Luftens middeltemperatur i april har været stærkt stigende, og temperaturen i kulerne omkring denne tid har snart ligget lidt højere, snart lidt lavere for derefter i løbet af maj at stige stærkt over middeltemperaturen.

En sammenligning imellem de kuler, der blev liggende urørt fra efterår til sommer og de omkulede kuler giver et noget broget billede, snart har man de højeste temperaturer det ene sted og snart det andet. Beregnes gennemsnit for stationerne af de forsøgsled, hvor temperaturmåling er gennemført alle tre år, får man følgende:

	Opbevaret fra efterår		Ubeh. i efteråret		
	ubeh.	Fusarex	ubeh.	Fusarex	andre ved omkuling
Marts-april måneder					
Jyndevad	6.7	6.5	6.2	6.7	7.0
Studsgaard	7.5	6.3	6.7	6.6	6.7
Tylstrup	6.1	5.7	6.5	6.9	6.8
Maj måned					
Jyndevad	15.0	14.6	12.6	12.8	13.3
Studsgaard	19.7	14.7	15.4	13.8	14.6
Tylstrup	13.6	12.3	14.9	13.5	13.7

Man fandt ikke i disse gennemsnit for opbevaringen efter omkuling i marts et tilsvarende regelmæssigt udtryk for lavere temperatur i kulerne med behandlede kartofler, som ved den ubrudte opbevaring fra efterår til sommer.

Sammenligning mellem ubehandlede og fusarexbehandlede er foretaget i nedenstående oversigt på grundlag af 1951—52 og 1952—53, da temperaturmåling er gennemført i alle forsøgsled.

	Ubehandlet i efteråret			Fusarexbehandlet i efteråret		
	ubeh.	Fusarex	andre ved omkuling	ubeh.	Fusarex	andre
Marts-april måneder						
Jyndevad	6.8	7.2	7.8	7.4	6.3	6.2
Studsgaard	7.6	7.3	7.8	7.0	7.1	7.3
Tylstrup	5.0	5.3	6.1	5.8	6.1	6.0
Maj måned						
Jyndevad	14.3	14.6	14.5	13.2	14.1	14.4
Studsgaard	16.2	13.7	14.2	14.3	13.3	14.8
Tylstrup	12.1	11.3	12.6	12.8	13.6	12.7

Der er heller ikke her noget regelmæssigt udtryk for en ændring af temperaturen ved behandling med spirehemmende midler.

For kulsyreindholdets vedkommende var gennemsnit for stationerne i alle tre år følgende i rumfangspct.

	Opbev. fra efterår		Ubeh. i efteråret		
	ubeh.	Fusarex	ubeh. ved omkuling	Fusarex	andre
Marts-april måneder					
Jyndevad	0.22	0.24	0.16	0.12	0.14
Studsgaard	0.92	0.60	0.50	0.28	0.34
Tylstrup	2.45	2.90	1.01	0.75	0.92
Maj måned					
Jyndevad	0.32	0.46	0.42	0.11	0.31
Studsgaard	2.41	1.76	1.42	0.56	0.82
Tylstrup	5.48	6.20	3.10	1.88	2.12

Tabel 18. Gennemsnit af kulsyreindhold i luften i kartoffelkuler ved opbevaring fra forår til sommer. Rumfangspct.

Forsøgssted	År	Opbev. fra efterår		Ubehandlet i efteråret. Opbevaring marts-juni			Fusarexbehandl.		
		ubeh.	Fusarex	ubeh.	Fusarex	andre	ubeh.	Fusarex	andre
Marts og april									
Jyndevad	1950—51	0.22	0.17	0.07	0.07	0.09	—	0	0
»	1951—52	0.25	0.37	0.28	0.16	0.25	0.22	0.27	0.26
»	1952—53	0.18	0.17	0.13	0.12	0.07	0.08	0.07	0.09
Studsgaard	1950—51	1.27	0.37	0.35	0.37	0.28	0.20	—	—
»	1951—52	0.69	0.50	0.18	0.11	0.11	0.08	0.09	0.09
»	1952—53	0.81	0.93	0.97	0.37	0.64	0.37	0.30	0.51
Tylstrup	1950—51	4.58	5.92	0.64	0.40	0.26	0.77	—	—
»	1951—52	1.69	1.31	1.09	0.60	1.39	0.76	1.18	1.11
»	1952—53	1.12	1.47	1.31	1.26	1.12	1.25	1.01	1.29
Maj									
Jyndevad	1950—51	0.15	0.22	0.06	0.05	0.13	—	—	—
»	1951—52	0.35	0.48	0.91	0.15	0.71	0.63	0.61	0.62
»	1952—53	0.47	0.68	0.28	0.13	0.10	0.10	0.07	0.10
Studsgaard	1950—51	2.79	0.33	0.42	0.59	0.24	0.43	—	—
»	1951—52	4.89	3.78	1.22	0.41	0.88	0.68	0.33	0.43
»	1952—53	1.06	1.16	2.63	0.68	1.35	1.63	0.58	1.06
Tylstrup	1950—51	9.85	13.90	4.50	3.91	3.08	4.26	—	—
»	1951—52	4.22	2.48	2.56	1.07	2.38	1.10	1.74	1.71
»	1952—53	2.37	2.21	2.25	0.67	0.91	1.25	1.03	1.46

Medens der her ikke var udtryk for mindre indhold efter behandling med Fusarex i efteråret, var indholdet tydeligt mindre efter behandling i foråret, mindst efter behandling med Fusarex og lidt mere efter behandling med andre puddermidler, om end lavere end ubehandlede.

Gennemsnit af 1951—52 og 1952—53 for ubehandlede og fusarexbehandlede i efteråret var følgende:

	Ubehandlet i efteråret			Fusarex i efteråret		
	ubeh.	Fusarex	andre	ubeh.	Fusarex	andre
	Marts-april måneder					
Jyndevad...	0.21	0.14	0.16	0.15	0.17	0.18
Studsgaard..	0.58	0.24	0.38	0.23	0.20	0.30
Tylstrup....	1.20	1.43	1.26	1.01	1.10	1.20
	Maj måned					
Jyndevad...	1.20	0.14	0.41	0.37	0.34	0.36
Studsgaard..	1.93	0.55	1.12	1.16	0.46	0.75
Tylstrup....	2.31	0.87	1.65	1.18	1.39	1.59

I kulerne med kartofler, der var fusarexbehandlede i efteråret, var indholdet gennemgående mindre end i de kuler, hvor kartoflerne var ubehandlet i efteråret, men kun i et enkelt tilfælde, Studsgaard i maj, var der udtryk for, at en fornyet behandling nedsatte kulsyreindholdet i luften.

I tabel 19 er de ved forsøgets afslutning udførte optegnelser over spiring og opbevaringstilstand anført og tabel 20 indeholder de tilsvarende sorteringsresultater.

Det fremgår af begge tabeller, at alle spirehemmende midler har haft en betydelig virkning, men at ingen af dem har været i stand til helt at udelukke spiring. I gennemsnit af de tre år (Jyndevad dog kun 2 år) havde følgende antal kartofler over 2 cm lange spirer i pct. af det samlede antal:

I efteråret:	Ubehandlet			Fusarexbehandlet		
Ved omkuling:	ubeh.	Fusarex	andre	ubeh.	Fusarex	andre
Jyndevad....	75	17	30	37	10	19
Studsgaard..	95	35	44	98	19	37
Tylstrup....	55	4	4	4	1	1

Man fandt således ved Jyndevad og Studsgaard en væsentlig bedre virkning af Fusarex end af de andre midler og samme

Tabel 19. Notater vedrørende kartoflernes spiring og sundhedstilstand efter opbevaring fra forår til sommer.

Forsøgsled	År	Opbev. til	Spiring	Tilstand
	Tyndevad			
g	1950—51	15/6	Alle stærkt spiret	Tørre og pæne.
h	»	—	En del spiret	Tørre og pæne.
i	»	—	Alle spiret	En del rådne.
j	»	—	Alle spiret	En del rådne midt i kulen, iøvrigt tørre og pæne.
k	»	—	En del spiret	Enkelte rådne, iøvrigt tørre.
l	»	—	Alle spiret	Mange rådne.
g	1951—52	7/6	Alle stærkt spiret	Tørre og pæne.
h	»	—	Alle spiret	Tørre og pæne.
i	»	—	Alle spiret	Mange rådne, utiltalende udseende.
j	»	6/6	Alle spiret	Pæne og tørre.
k	»	7/6	Alle spiret	Pæne og tørre.
l	»	—	Alle spiret	Tørre, men kedeligt udseende
g	1952—53	6/6	5—10 cm lange spirer	Tørre, enkelte rådne.
h	»	7/6	Beg. spiring	Tørre, kun enkelte rådne.
i	»	8/6	Beg. spiring	Tørre, kun enkelte rådne.
j	»	—	2—10 cm lange spirer	Tørre, kun enkelte rådne.
k	»	6/6	Beg. spiring	Tørre, kun enkelte rådne.
l	»	6/6	Beg. spiring	Tørre, kun enkelte rådne.
	Studsgaard			
g, j	1950—51	14/6	Helt sammenvokset af spirer	Tørre med enkelte rådne, lidt flere i j end i g.
h	»	—	Alle med korte, tykke spirer	Fugtige med en del rådne.
i	»	—	Lange spirer	Våde, mange rådne, beg. at falde sammen 10/6.
k	»	—	En del spirer	I bunden falden sammen, øverst ret velbevarede.
l	»	—	Temmelig lange spirer	Rådne, kun få friske knolde, beg. at falde sammen 10/6.
g	1951—52	7/6	Alle m. lange spirer	Tørre med enkelte rådne.
h	»	—	Kun lidt spirede	Tørre med enkelte rådne.
i	»	—	Kun lidt spirede	Nogenlunde tørre med enkelte rådne.
j	»	—	Alle m. lange spirer	Tørre med enkelte rådne.
k	»	2/6	Kun lidt spiret	Tørre, enkelte rådne.
l	»	7/6	Kun lidt spiret	Nogenlunde tørre.
g	1952—53	8/6	Alle spirede	Tørre og gode.
h	»	8/6	Alle spirede	Tørre og gode.
i	»	8/6	Alle spirede	Tørre og gode
j	»	—	Alle spirede	Ret tørre med en del rådne knolde.
k	»	—	Alle spirede	Nogenlunde tørre med enkelte rådne hist og her.
l	»	—	Alle spirede	Enkelte steder samlinger af rådne knolde, iøvrigt ret tørre med spredte rådne knolde.
	Tylstrup			
g	1950—51	29/5	Meget spirede	Nogenlunde pæne.
h	»	—	Beg. spiring	Ret tørre og pæne.
i	»	—	Enkelte lange spirer	Ret tørre og pæne.
j, k, l	»	—		Alle rådne.
g—l	1951—52	23/5	Alle spiret	Tørre og pæne.
g—l	1952—53	16/5	Alle spiret	Tørre og pæne.

Tabel 20. Sortering af kartofler efter opbevaring fra forår til sommer.

Forsøgsled	År	pct. gennemsnit af prøver					pct. af samlet vægt			
		uspirede	beg. spiring	spirer indtil 2 cm	spirer over 2 cm	længste spirer cm	1. sort. sunde	2. sort. skurv, gnav	3. sort. indtil ¼ rådne	4. sort. over ¼ rådne
	Jyndevad									
g	1950—51	2.2	2.5	21.1	74.2	30	94.0	1.5	0.5	4.0
h	»	23.6	59.8	7.5	9.1	25	96.7	0.7	0.1	2.5
i	»	8.6	7.7	46.1	37.6	25	92.4	1.4	0.6	5.6
j	»	1.4	50.6	24.3	23.7	30	88.4	1.7	0.7	9.2
k	»	2.5	86.5	6.8	4.2	15	94.7	1.3	0.5	3.5
l	»	4.1	23.8	28.5	43.6	15	92.2	2.7	1.1	4.0
g	1951—52	0	3.4	35.8	60.8	25	90.3	2.5	1.1	6.1
h	»	0	88.8	6.8	4.4	25	96.1	1.6	0.2	2.1
i	»	0	45.1	31.7	23.2	25	91.7	2.3	0.5	6.5
j	»	0	37.8	34.7	27.5	25	98.7	0.6	0.5	0.2
k	»	0	85.7	11.1	3.2	25	96.4	2.2	0.3	1.1
l	»	0	82.7	10.8	6.5	25	96.2	1.8	0.3	1.7
g	1952—53	2.3	0	9.0	88.7		90.5	4.6	1.7	3.2
h	»	2.9	30.4	28.4	38.2		89.4	4.4	2.8	3.4
i	»	17.7	10.3	43.7	28.3		89.7	4.5	2.8	3.1
j	»	1.3	18.0	22.3	58.4		89.8	3.0	3.3	3.9
k	»	21.3	40.0	14.7	24.0		81.4	13.1	4.0	1.5
l	»	19.3	59.7	15.0	6.0		86.8	8.9	2.2	2.2
	Studsgaard									
g	1950—51	0	0	11.3	88.7	10—13	84.4	2.9	36.5	9.2
h	»	2.8	11.1	38.8	47.4	4	81.8	0.4	4.8	13.0
i	»	2.2	72.5	25.3	0	0.7	54.5	0.4	11.8	33.3
j	»	0	0	0	100.0	14—15	82.7	1.5	1.5	14.3
k	»	0	19.6	62.1	18.3	5	52.4	0.7	8.1	39.8
l	»	37.1	8.9	21.4	32.6	5	—	—	—	—
g	1951—52	0	0	0	100.0	30	74.4	3.7	1.0	20.9
h	»	1.0	11.4	74.6	13.1	1	82.3	4.7	1.6	11.4
i	»	1.9	6.3	5.3	86.5	30	75.5	5.4	2.5	16.6
j	»	0	0	0	100.0	35	78.2	6.1	0.7	15.0
k	»	3.0	10.8	75.5	10.7	2	75.7	9.5	0.8	14.0
l	»	7.9	14.1	17.0	61.1	15	71.5	10.9	2.2	15.4
g	1952—53	1.3	0.8	1.6	96.3	19	88.4	6.6	1.1	3.9
h	»	0.7	2.9	52.3	44.1	12	89.4	6.1	0.9	3.5
i	»	20.7	24.9	9.3	45.1	15	82.2	12.6	2.2	3.1
j	»	0	3.5	2.3	94.2	19	82.7	5.7	1.2	10.5
k	»	1.7	20.7	49.6	28.0	13	84.4	5.8	1.2	8.6
l	»	35.5	32.4	14.6	17.5	10	82.9	6.2	2.2	8.7
	Tylstrup									
g	1950—51	1.5	11.5	26.5	60.6	—	90.5	—	1.8	7.7
h	»	11.7	83.4	4.2	0.8	—	90.3	—	1.5	8.2
i	»	28.8	52.2	11.5	7.5	—	88.5	—	1.3	10.2
g	1951—52	0.9	0.9	19.9	78.4	9	96.8	0.9	1.2	1.1
h	»	0	79.6	16.7	3.7	7	95.7	2.5	1.1	0.7
i	»	0	48.1	45.6	6.4	12	95.7	1.4	2.0	0.9
j	»	0	49.3	46.3	4.4	12	97.5	0.9	1.2	0.4
k	»	0	88.0	10.7	1.3	7	97.6	1.1	0.8	0.5
l	»	0	88.0	9.7	2.3	6	97.0	0.8	1.1	1.1

(fortsættes)

(Tabel 20 fortsat)

Forsøgsled	År	pct. gennemsnit af prøver					pct. af samlet vægt			
		uspirede	beg. spiring	spirer indtil 2 cm	spirer over 2 cm	længste spirer cm	1. sort. sunde	2. sort. skurv, gnav	3. sort. indtil ¼ rådne	4. sort. over ¼ rådne
g	1952—53	0.2	0.6	13.0	86.2	16	95.8	1.1	2.6	0.5
h	»	0.6	87.8	8.7	2.9	8	97.1	0.8	1.6	0.6
i	»	28.7	63.2	6.6	1.5	5	97.4	1.1	1.1	0.3
j	»	1.5	77.0	18.8	2.7	6	98.3	0.4	0.7	0.5
k	»	1.3	93.0	4.4	1.3	5	98.5	0.5	0.5	0.5
l	»	15.4	74.4	9.4	0.8	5	98.5	0.7	0.4	0.4

virkning ved Tylstrup. Desuden var der en betydelig eftervirkning af Fusarex, idet der rundt regnet kun var halvt så mange knolde med spirer over 2 cm længde i de kartofler, der var behandlet med Fusarex i efteråret, end i de ubehandlede knolde.

Indholdet af opbevaringsskadede kartofler i de fusarexbehandlede kuler har gennemgående været mindre end i de ubehandlede, medens de andre midler snart har givet flere og snart færre opbevaringsskadede knolde. I gennemsnit for forsøgsleddene med i efteråret ubehandlede kartofler for hvilke forsøget blev gennemført hvert år, fandt man følgende i pct. syge knolde:

I efteråret:	Ubehandlet		
Ved omkuling:	ubeh.	Fusarex	andre
Jyndevad	5.2	3.7	6.4
Studsgaard	27.2	11.7	23.2
Tylstrup	5.0	4.6	5.3

Det fremgår af disse tal, at de fusarexbehandlede har haft væsentlig færre skadede knolde end de øvrige, medens indholdet efter behandling med andre midler har været omtrent som i de ubehandlede.

I gennemsnit af tre år ved Jyndevad og to år ved Studsgaard og Tylstrup fandt man følgende pct. syge knolde:

I efteråret:	Ubehandlet			Fusarexbehandlet		
Ved omkuling:	ubeh.	Fusarex	andre	ubeh.	Fusarex	andre
Jyndevad	5.2	3.7	6.4	5.9	3.6	3.8
Studsgaard	18.0	8.7	12.2	13.7	8.3	14.3
Tylstrup	2.7	2.0	2.2	1.4	1.2	1.5

Også af disse gennemsnitstal fremgår, at de fusarexbehandlede har haft et mindre indhold af skadede knolde, medens behandlingen med andre midler har været af tvivlsom betydning for opbevaringstilstanden.

Tabel 21 indeholder en oversigt over behandlingens indflydelse på opbevaringstabet.

Tabel 21. pct. tab af kartofler ved opbevaring fra forår til sommer.

Forsøgsled	1950—51		1951—52		1952—53	
	beregnet af					
	ialt	sunde	ialt	sunde	ialt	sunde
	Jyndevad					
g	4.2	8.5	0.9	8.1	2.7	7.4
h	3.3	5.7	1.3	3.5	1.7	7.9
i	5.1	10.3	3.2	10.0	7.5	13.0
j	0.6	9.7	1.8	2.5	6.9	13.6
k	2.6	6.0	0.1	1.6	8.9	13.9
l	1.4	5.2	0.8	2.7	8.2	12.2
	Studsgaard					
g	4.1	16.3	0.0	22.4	0	5.2
h	3.9	10.9	2.4	15.7	3.4	7.6
i	13.2	52.2	4.4	23.2	2.3	7.4
j	6.4	21.2	0.7	19.0	0	10.6
k	11.7	54.1	6.1	21.7	0.4	10.2
l	62.6	—	5.0	23.6	0	10.1
	Tylstrup					
g	4.2	13.3	0.7	3.0	3.7	6.7
h	0.5	10.2	1.8	3.6	2.6	4.7
i	1.0	12.4	1.0	2.9	3.3	4.8
j	19.7	—	3.1	4.7	0.7	1.9
k	19.4	—	0.7	2.0	1.1	2.1
l	21.1	—	1.6	3.6	1.3	2.2

For de fra efteråret ubehandlede kartofler finder man i gennemsnit af alle tre år fra hvert forsøgsled:

I efteråret:	Ubehandlet		
Ved omkuling:	ubeh.	Fusarex	andre
Jyndevad	8.0	5.7	11.3
Studsgaard	14.6	11.4	29.3
Tylstrup	7.7	6.2	6.7

De fusarexbehandlede kartofler har haft et mindre tab end de ubehandlede, medens tabet har været større efter behandlingen med andre puddermidler ved Jyndevad og Studsgaard

og af samme størrelse ved Tylstrup efter behandling med disse midler.

Gennemsnit af alle forsøgsled i tre år ved Jyndevad og to ved Studsgaard og Tylstrup viste følgende:

I efteråret:	Ubehandlet			Fusarexbehandlet		
Ved omkuling:	ubeh.	Fusarex	andre	ubeh.	Fusarex	andre
Jyndevad.....	8.0	5.7	11.1	8.6	7.2	6.7
Studsgaard.....	13.8	11.7	15.6	14.8	16.0	16.9
Tylstrup.....	4.9	4.2	3.9	2.8	2.1	2.9

Man fandt et tilsvarende billede som ved foregående sammenstilling for forholdet mellem stationerne og ikke nogen sikker forskel mellem de i efteråret ubehandlede og fusarexbehandlede.

Deler man de 16 forsøg, idet fusarexbehandlet i efteråret ved Studsgaard og Tylstrup 1950 -51 går ud, efter størrelsen af pct. tab beregnet af sunde knolde i de ubehandlede, får man følgende:

	Antal forsøg	pct. tab i ubehandlet mellem	pct. tab gennemsnit i ubehandlet		Fusarex		andre midler	
			ialt	sunde	ialt	sunde	ialt	sunde
Mindste tab.....	6	1.9 og 6.7	1.7	4.0	1.6	3.6	1.7	3.9
Mellemste tab.....	5	7.4 og 10.6	1.8	8.9	1.9	6.7	3.4	9.7
Største tab.....	5	13.3 og 22.4	3.2	16.9	4.4	14.5	6.4	24.7
do. uden Studsgaard 1950—51			(2.7)	(17.1)	(4.5)	(15.4)	(4.6)	(17.9)

Ved Studsgaard 1950—51 var tabet meget stort efter behandling med andre puddermidler, og hvis man trækker dette år ud af gennemsnittet af de største tab får man de i ( ) anførte tal.

Også efter denne beregning fandt man lidt mindre tab efter behandling med Fusarex og lige så store tab ved behandling med andre puddermidler ved de små tab, større ved de store. Af de seks forsøg med små tab var de fire fra Tylstrup, et fra Studsgaard og et fra Jyndevad. De to sidstnævnte gav i gennemsnit 3,9 pct. tab ved ubehandlet, 4,6 pct. tab ved furarexbehandlet og 5,1 pct. tab ved behandling med andre puddermidler, og de fire forsøg fra Tylstrup gav i gennemsnit henholdsvis 4,1, 3,1 og 3,4, hvilket også tyder på, at andre puddermidler ved Tylstrup har været nogenlunde jævnbyrdig med Fusarex.

f. Oversigt over resultaterne.

Ved forsøgsstationerne ved Jyndevad, Studsgaard og Tylstrup udførtes i årene 1950—53 forsøg med behandling af kartofler

med spirehemmende midler ved opbevaring i jordkule. Ved forsøg over tidsrummet fra optagning i efteråret til begyndelsen af juni benyttedes Fusarex, ved forsøg fra nedkuling under optagning eller fra nedkuling fra markkule til marts benyttedes ligeledes Fusarex, og ved forsøg fra nedkuling i marts efter sortering til omkring 1. juni benyttedes Fusarex ved alle tre stationer og desuden Spika ved Jyndevad, Dormon ved Studsgaard og Belvitan K. ved Tylstrup. De sidstnævnte forsøg udførtes både med kartofler, der var ubehandlede i efteråret, og med kartofler, der i efteråret var behandlet med Fusarex. Ved Studsgaard udførtes endvidere i to år forsøg med behandling med Fusarex ved opbevaring i hus.

Med kartofler opbevaret i hus udførtes undersøgelser over forspiring, og med disse kartofler samt med kartofler fra alle tre stationer udførtes med kartofler opbevaret fra efterår til forår undersøgelser over spiring i marken og optræden af sortben i de fremspirede planter.

Ved Jyndevad benyttedes sorten Majestic, ved Studsgaard Bintje eller Up to date og ved Tylstrup Up to date.

Forsøgene blev udført under vanskelige opbevaringsforhold — fugtigt vejr i efteråret og ofte mange syge knolde — og man har ikke tilstræbt at undgå forsøg, som man måtte forudse ville give store tab.

De indvundne hovedresultater var følgende:

Tabel 22. Oversigt over virkningen af Fusarex ved opbevaring fra efterår til sommer.
÷ = lavest, + = højest for fusarexbehandlede kartofler.

Forsøgssted	År	°C i maj	Rumf. pct. CO_2 i maj	pct. knolde uden spirer	pct. knolde spirer over 2 cm	pct. syge	pct. tab af ialt	pct. tab af sunde
Jyndevad	1950—51	+0.3	0.0	+89	÷59	÷ 2	÷ 1	÷ 3
»	1951—52	÷0.1	+0.1	+31	÷ 7	+ 4	+ 3	+ 5
»	1952—53	÷1.3	+0.2	+16	÷30	+74	+20	+74
Studsgaard	1950—51	÷7.3	÷2.5	+68	÷65	+17	÷ 4	+15
»	1951—52	÷6.3	÷1.1	0	0	÷28	÷12	÷31
»	1952—53	÷1.0	+0.1	+ 1	÷ 1	÷ 2	0	0
Tylstrup	1950—51	+3.9	+4.0	+46	÷32	+61	+ 8	+60
»	1951—52	÷5.4	÷1.7	+76	÷69	÷ 2	÷ 2	÷ 4
»	1952—53	÷0.1	÷0.2	+88	÷86	0	0	0

Ved god opbevaring var temperatur og kulsyreindhold i kuleluften i maj lavest i de behandlede, spiringen blev meget nedsat af Fusarex, medens der ikke var nogen virkning af Fusarex på indholdet af syge knolde eller på opbevaringstabet.

Ved dårlig opbevaring — Jyndevad 1952—53, Studsgaard 1950—51 og 1951—52 og Tylstrup 1950—51 — var der ligeledes mindre spiring i de fusarexbehandlede end i de ubehandlede, men indholdet af syge knolde og tab var i de fleste tilfælde størst i de fusarexbehandlede.

Tabel 23. Samlet oversigt over virkningen af Fusarex ved opbevaring fra efterår til forår.

÷ = lavest, + = højest for fusarexbehandlede kartofler.

År	Nedkulet ved optagning						Nedkulet fra markkule					
	°C	pct. CO_2	spiring	pct. syge	pct. tab af ialt	pct. tab af sunde	°C	pct. CO_2	spiring	pct. syge	pct. tab af ialt	pct. tab af sunde
Jyndevad												
1950—51	÷0.2	÷0.2	0	÷2	+1	÷1	÷0.3	+0.4	0	+ 2	+1	+ 4
1951—52	÷1.1	+0.1	0	+0	+2	÷2	+0.5	÷0.1	0	0	+4	+ 4
1952—53	÷0.4	+0.1	0	0	÷3	÷3	÷0.2	+0.1	0	+ 3	+4	+ 6
Studsgaard												
1950—51	+0.4	÷0.1	÷	÷7	÷2	÷8	+2.9	−1.4	+	+22	÷3	+17
1951—52	÷0.3	0	2	+1	÷2	÷1	+0.5	+0.1	÷	+ 3	+2	+ 3
1952—53	÷0.7	÷0.2	÷	+2	÷9	÷9	+0.5	+0.1	÷	+30	+6	+43
Tylstrup												
1950—51	÷0.1	0	÷	+7	+2	+8	÷1.1	÷0.5	÷	÷ 2	0	÷ 1
1951—52	÷0.4	÷0.2	÷	÷2	÷1	÷3	÷0.1	÷0.4	÷	0	0	0
1952—53	+0.7	+0.1	0	0	+1	+1	+0.3	0	0	+ 1	÷1	÷ 1

Forskellen i temperatur og indhold af kulsyre i kuleluften var små og uafhængige af behandlingen. Alle tre år ved Jyndevad og 1952—53 ved Tylstrup var kartoflerne uden spirer. I de øvrige forsøg var de behandlede uspirede eller svagere spiret end ubehandlede med undtagelse af nedkulet fra markkule ved Studsgaard 1950—51, da opbevaringen var meget dårlig.

Indholdet af syge kartofler og tab ved opbevaring var størst efter nedkuling fra markkule, og fusarexbehandlingen gav her flere syge og større tab end ubehandlet. Ved nedkuling under optagning var tabene mindre både ved god og dårlig opbevaring end ved nedkuling fra markkule, og efter fusarexbehandling var der snart lidt større snart lidt mindre tab.

Tabel 24. Samlet oversigt over virkningen af Fusarex og andre spirehemmende puddermidler ved opbevaring fra forår til sommer.

÷ = lavest, + = højest for spirehemmende midler.

År	Fusarex							Andre spirehemmende puddermidler						
	°C i maj	pct. CO_2 i maj	pct. knolde: uspiret	pct. knolde: sp. over 2 cm	pct. syge	pct. tab af: ialt	pct. tab af: sunde	°C i maj	pct. CO_2 i maj	pct. knolde: uspiret	pct. knolde: sp. over 2 cm	pct. syge	pct. tab af: ialt	pct. tab af: sunde
Ubehandlet i efteråret.														
Jyndevad														
50—51	÷0.1	÷0.0	+21	÷65	÷ 2	÷1	÷3	+1.4	+0.1	+ 4	÷37	+2	+1	+ 2
51—52	÷1.5	÷0.8	0	÷54	÷ 5	0	÷3	÷0.3	÷0.2	0	÷28	0	+2	+ 2
52—53	+2,2	÷0.2	+ 1	÷51	+ 1	÷1	+1	+0.8	÷0.2	+ 2	÷60	+1	+5	+ 6
Studsgaard														
50—51	+0.1	+0.2	+ 3	÷41	÷28	0	÷5	÷0.3	÷0.2	+ 2	÷89	÷1	+9	+36
51—52	÷3.7	÷0.3	+ 1	÷87	÷ 9	+2	÷7	÷1.0	÷0.3	+ 2	÷14	÷3	+4	+ 1
52—53	÷1.3	÷2.0	÷ 1	÷52	÷ 1	+3	+2	÷1.1	÷1.3	+19	÷51	0	+2	+ 2
Tylstrup														
50—51	÷2.6	÷0.6	+10	÷60	+ 1	÷4	÷3	÷4.6	÷1.4	+27	÷53	+2	÷3	÷ 1
51—52	÷0.7	÷1.5	+ 1	÷75	÷ 1	+1	+1	+0.8	÷0.2	+ 1	÷72	+1	0	0
52—53	÷0.9	÷1.6	0	÷84	÷ 1	÷1	÷2	+0.1	÷1.3	+29	÷85	÷2	0	÷ 2
Fusarexbehandlet i efteråret.														
Jyndevad														
50—51	—	—	+ 1	÷20	÷ 6	+2	÷4	—	—	+ 3	+20	÷5	+1	÷ 4
51—52	0.0	÷0.0	0	÷24	+ 1	÷2	÷1	÷0.3	0.0	0	÷21	+1	÷1	0
52—53	+1.7	0.0	+20	÷ 8	÷ 2	+2	0	+2.3	0.0	+18	÷ 7	÷3	+1	÷ 1
Studsgaard														
50—51	—	—	0	÷82	—	—	—	—	—	+37	÷67	—	—	—
51—52	÷0.8	÷0.4	+ 3	÷89	÷ 1	+5	+3	+0.1	÷0.3	+ 8	÷39	+2	+4	+ 5
52—53	÷1.3	÷1.1	+ 2	÷66	÷ 2	0	0	÷1.2	÷0.6	+36	÷77	+1	0	0
Tylstrup														
50—51	—	—	+10	÷60	—	—	—	—	—	30	÷53	—	—	—
51—52	+3.2	+0.6	0	+ 3	0	÷2	÷3	+2.1	+0.6	0	÷ 2	+1	÷2	÷ 1
52—53	÷1.6	÷0.2	0	÷ 1	0	0	0	÷2.4	+0.2	+14	÷ 2	0	+1	0

Temperaturen var snart højest snart lavest, medens indholdet af kulsyre i kuleluften i maj oftest var lavest i de behandlede kartofler.

Der var mindre spiring i de behandlede kartofler og forskellen var større i de kartofler, der var ubehandlet end i dem, der var behandlet med Fusarex i efteråret. Fusarex havde større spirehemmende virkning end de øvrige midler ved Jyndevad og Studsgaard. Ved Tylstrup havde Belvitan K. lige så stor virkning som Fusarex.

Både i de enkelte tilfælde med dårlig opbevaring og i alle forsøg med forholdsvis god opbevaring var indholdet af syge knolde og tabet snart større og snart mindre i de behandlede end i de ubehandlede kartofler. I gennemsnit af alle forsøg havde de fusarexbehandlede kartofler dog det mindste indhold af syge knolde og det mindste tab. Kartofler behandlet med andre spirehemmende midler ved Jyndevad og Studsgaard havde snarest større indhold af syge kartofler og større tab end ubehandlede og ved Tylstrup snarest som for fusarexbehandlede.

Ved opbevaring i hus var temperaturen i overfladen af kartoffelbeholdningen ca. 1° højere end i midten, og de ubehandlede kartofler spirede i overfladen, medens de fusarexbehandlede ikke spirede.

Ved forspiring opnåede de ubehandlede fuld spiring efter 2 ugers henstand, de fusarexbehandlede efter 3 uger.

Ved spiring i marken af sunde knolde udtaget af beholdningen fandtes følgende resultater i gennemsnit af opbevaring i hus og kule:

Antal dage efter lægning.....	46	58	75	98
pct. planter løbet op, ubehandlet .	92	98	99	99
» » » » , behandlet . .	86	96	99	99

2,2 pct. af planterne efter ubehandlede læggeknolde var angrebet af sortben og 3,9 pct. efter fusarexbehandlede knolde.

Ved sortering over sorteremaskine og sorterebord blev antal manglende planter og antal syge planter stærkt forøget. Antal manglende og syge planter steg stærkt med indholdet af syge knolde i kulerne, og det var større efter fusarexbehandlede kartofler end efter ubehandlede.

Disse hovedresultater kan sammenfattes på følgende måde:

1. Fusarex havde under alle de prøvede forhold en betydelig spirehemmende virkning og ved opbevaring fra tidlig forår til sommer stod Belvitan K. lige med Fusarex, medens Dormon og Spika havde noget svagere virkning.

2. Ved opbevaring fra efterår til forår eller sommer under tilfredsstillende opbevaringsforhold havde Fusarex ingen indflydelse på indholdet af syge knolde. Under vanskelige opbeva-

ringsforhold blev indholdet af syge knolde forøget ved behandling med Fusarex.

Ved opbevaring fra forår til sommer var der færre syge knolde efter behandling med Fusarex end i ubehandlede, medens de andre puddermidler var uden indflydelse på sundhedstilstanden.

3. Ved opbevaring fra efterår til sommer havde Fusarex ingen indflydelse på tabets størrelse, når tabet var ringe. Var tabet stort, blev det forøget ved behandling med Fusarex.

Ved opbevaring fra forår til sommer blev tabet nedsat ved behandling med Fusarex og Belvitan K. og snarest lidt forøget ved behandling med Dormon og Spika.

4. Ved opbevaring i hus fra efterår til forår forhindrede Fusarex spiring under forhold, hvor der var spiring i ubehandlede kartofler, men var uden indflydelse på sundhedstilstand og tab.

5. Benyttelse af markkule gav større indhold af syge knolde og større opbevaringstab end nedkuling under optagning. Efter nedkuling fra markkule gav behandling med Fusarex en væsentlig forøgelse af indholdet af syge knolde og af opbevaringstabet.

6. Efter opbevaring fra efterår til forår spirede fusarexbehandlede kartofler nogle dage senere end ubehandlede både ved forspiring og ved spiring i marken.

Summary.

Experiments on the use of sprout inhibitors in storage of potatoes.

Experiments with sprout inhibitors for potatoes under storage conditions were carried out at the Danish State Experiment Stations at Jyndevad, Studsgaard and Tylstrup in the storage periods of 1950—51, 1951—52 and 1952—53. Potatoes were stored in clamps during the following periods:

I. From autumn (September-October) to summer (June)
II. From autumn to spring (March)
III. From spring to summer

and in storing-house at Studsgaard from autumn to spring.

The varieties: Bintje, Majestic and Up to date were used for the experiments, approximately 1000 kilos of potatoes were stored in each clamp.

Fusarex (TCNB) treatment was tested in the first and second period. Untreated and Fusarex-treated potatoes were put in clamps at lifting, and in the second period after pre-storage for nearly one month in small clamps in the field.

Besides Fusarex which was used at all three of experiment stations, Spika (MENA) was used at Jyndevad, Dormon (MENA) at Studsgaard, and Belvitan K. (naphthyl-alkyl-ether) at Tylstrup in the third period. The potatoes used in the second period were sorted and the healthy potatoes, untreated and Fusarex-treated separately, were used for these experiments.

The directions for use of the sprout inhibitors were followed in the treatment of the potatoes.

Weather conditions in all three of years were very unfavourable. Attack of the tubers by Phytophthora often took place in the growing season, and lifting time included a great many rainy days. Storage conditions therefore often were bad, and the loss was great in some of the experiments, owing to a large content of diseased tubers.

The results were as follows.

1. Fusarex had a considerable sprout-inhibiting effect in all experiments. In storage from spring to summer, Belvitan K. was as effective as Fusarex, Dormon and Spika rather less.
2. The content of diseased tubers after storage from autumn to spring or summer was the same in untreated and in fusarex-treated potatoes under satisfactory storage conditions, but treating with Fusarex caused a greater content of diseased tubers under bad storage conditions.

   During storage from spring to summer the Fusarex treatment, on the contrary, caused less content of diseased tubers, while Belvitan K., Dormon and Spika had no effect on the state of health of the potatoes.
3. The storage loss from autumn to spring or summer was unaffected by Fusarex if the storage conditions were satisfactory but under bad conditions Fusarex caused a greater loss.

   The storage loss from spring to summer was less in the Fusarex- and the Belvitan K.-treated potatoes than in the untreated, while treating with Dormon and Spika had no effect on the storage loss, or caused a slightly greater loss.
4. Fusarex prevented sprouting during storage from autumn to spring in storing-house under conditions where the untreated potatoes sprouted, but it had no effect on the state of health or on the storage loss.
5. Content of diseased tubers and storage loss were increased by pre-storage in small clamps in the field. Fusarex caused a greater content of diseased tubers and a greater loss in the pre-stored potatoes than in the potatoes clamped at lifting.
6. The Fusarex-treated potatoes sprouted some days later than the untreated.

Litteratur.

1. *Elmer, O. H.*, Growth inhibition in the potato caused by a gas emanating from apples. J. Agric. Res. 52. 1936.
2. *Heulin, F. E.*, Effect of ethylene and of apple vapour on the sprouting of potatoes. Rept. Food Invest. 52. 1932.
3. *Guthrie, J. D.*, Effect of ethylene thiocyanohydrin, ethyl carbylamine and indolene acietic acid on the sprouting of potato tubers. Contr. Boyce Thompson Inst. 9. 1938.
4. — Inhibition of the growth of buds of potato tubers with the vapour of the methyl ester of napthaleneacetic acid. Contr. Boyce Thompson Inst. 10. 1939.
5. *Denny, F. E.*, The use of methylester of naphthalene acetic acid for inhibiting sproutiug of potato tubers, and an estimate of the amount of chemical retained by tubers. Contr. Boyce Thompson Inst. 12. 1942.
6. *Brown, W.*, Experiments on the effect of chlorinated nitrobenzenes on the sprouting of potato tubers. Ann. Appl. Biol. 34. 1947.
7. *Emilson, B., C. G. Lillieroth* och *R. Nilsson*, Användiug av groningshämmande medel vid lagring av matpopatis. II Forsök under lagrinssäsongerna 1949—50 och 1950—51. Landbr. Akad. tidskr. 90. 1951.
8. *Fischnich, O.*, und *F. Wollner*, Schriftenreihe d. Forschungsanstalt f. Landwsch. Braunschweig — Völkenrode. Heft. 3. 1951.
9. *Howard Ellison, J.* and *H. S. Cunningham*, Effect of sprout inhibitors on the incidence of Fusarium dry rot and sprouting of potato tubers. Amer. Potato Journ. 30. 1953.
10. *Cunningham, H. S.*, A Histological Study of the Influence of Sprout Inhibitors on Fusarium Infection of Potato Tubers. Phytopatology. 43. 1953.
11. *Wilson, A. R.* and *J. A. Dawson*, Residues of Tetrachlornitrobenzene on the Ware potatoes. J. Sci. Food Agric. 7. 1953.
12. *Hansen, Frode*, 373. beretning fra Statens forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Tidsskr. f. Planteavl 56. 1953.

Tabel 25. Sortering for sygdom og spiring. Pct af vægt.

Jyndevad

For-søgs-led	1. sortering spise- eller læggekartofler				2. sort. skurv, gnav	3. sort.	4. sort.	uspirede	Beg. spiring	Indtil 2 cm spi-	Over 2 cm spirer	Længste spirer
	a ubesk.	b lægte sår	c friske sår	ialt		fugtige sår $<\frac{1}{4}$	fugtige sår $>\frac{1}{4}$					
	1950—51											
a	64.7	34.0	1.3	91.1	5.5	1.2	2.2	—	—	—	—	—
b	79.0	19.7	1.3	92.2	6.2	0.9	0.7	—	—	—	—	—
c	62.5	37.0	0.5	87.2	10.9	0.7	1.2	—	—	—	—	—
d	72.5	26.0	1.5	87.1	8.3	1.4	2.7	—	—	—	—	—
e	—	—	—	90.6	4.0	1.3	3.6	10.9	—	29.3	59.3	16
f	—	—	—	93.3	2.4	0.3	3.0	92.4	7.6	—	—	—
g	—	—	—	94.0	1.5	0.5	4.0	2.2	2.5	21.1	74.2	30
h	—	—	—	96.7	0.7	0.1	2.5	23.6	59.3	7.5	9.1	25
i	—	—	—	92.4	1.4	0.6	5.6	8.6	7.7	46.1	37.6	25
j	—	—	—	88.4	1.7	0.7	9.3	1.4	50.6	24.3	23.7	30
k	—	—	—	94.7	1.3	0.5	3.5	2.5	86.5	6.3	4.2	15
l	—	—	—	92.2	2.7	1.1	4.0	4.1	23.3	28.5	43.6	15
	1951—52											
a	74.0	25.0	1.0	99.1	0.5	0.2	0.1	—	—	—	—	—
b	83.0	16.0	1.0	98.5	0.3	0.4	0.3	—	—	—	—	—
c	84.0	15.0	1.0	97.9	1.4	0.3	0.4	—	—	—	—	—
d	85.0	14.5	0.5	97.5	1.4	0.2	0.9	—	—	—	—	—
e	—	—	—	96.8	2.0	0.7	0.4	0	2.0	50.2	47.8	25
f	—	—	—	92.2	3.1	0.7	4.0	0	32.5	26.6	40.9	25
g	—	—	—	90.3	2.5	1.1	6.1	0	3.4	35.3	60.3	25
h	—	—	—	96.1	1.6	0.2	2.1	0	88.3	6.3	4.4	25
i	—	—	—	91.7	2.3	0.5	6.5	0	45.1	31.7	23.2	25
j	—	—	—	98.7	0.6	0.5	0.2	0	37.3	34.7	27.5	25
k	—	—	—	96.4	2.2	0.3	1.1	0	85.7	11.1	3.2	25
l	—	—	—	96.2	1.3	0.3	1.7	0	82.7	10.3	6.5	25
	1952—53											
a	65.0	28.0	7.0	92.3	3.7	0.3	2.7	—	—	—	—	—
b	75.0	17.0	8.0	95.6	0.3	0.4	3.2	—	—	—	—	—
c	70.0	22.0	8.0	77.6	8.4	1.3	12.7	—	—	—	—	—
d	70.0	22.0	9.0	80.3	3.1	2.4	14.2	—	—	—	—	—
e	—	—	—	84.6	7.4	2.2	5.8	0	0	2.7	97.3	—
f	—	—	—	16.4	2.2	10.0	71.5	1.3	14.7	16.7	67.3	—
g	—	—	—	90.5	4.6	1.7	3.2	2.3	0	9.0	88.7	—
h	—	—	—	89.4	4.4	2.8	3.4	2.9	30.4	28.4	38.2	—
i	—	—	—	89.7	4.5	2.8	3.1	17.7	10.3	43.7	28.3	—
j	—	—	—	89.8	3.0	3.3	3.9	1.3	18.0	22.3	58.4	—
k	—	—	—	81.4	13.1	4.0	1.5	21.3	40.0	14.7	24.0	—
l	—	—	—	86.8	8.9	2.2	2.2	19.3	59.7	15.0	6.0	—

(fortsættes)

(Tabel 25 fortsat) Studsgaard

For-søgs-led	1. sortering spise- eller læggekartofler				2. sort. skurv, gnav	3. sort.	4. sort.	uspi-rede	Beg. spi-ring	Ind-til 2 cm spi-rer	Over 2 cm spi-rer	Længste spi-rer
	a ubesk.	b lægte sår	c friske sår	ialt		fugtige sår						
						$< \frac{1}{4}$	$> \frac{1}{4}$					
	1950—51											
a	62.5	30.4	7.1	80.3	8.6	8.1	2.9	—	—	—	—	—
b	69.2	24.2	6.6	87.8	7.3	3.6	1.3	—	—	—	—	—
c	52.6	34.0	13.4	79.8	8.1	4.7	7.4	—	—	—	—	—
d	66.2	19.2	14.6	56.0	10.2	9.7	24.1	—	—	—	—	—
e	—	—	—	84.6	1.6	5.4	8.4	5.2	3.0	27.0	64.8	6—12
f	—	—	—	67.0	2.3	10.1	20.5	18.2	57.9	24.0	0	0.5
g	—	—	—	84.4	2.9	36.5	9.2	0	0	11.3	88.7	10—13
h	—	—	—	81.8	0.4	4.8	13.0	2.8	11.1	38.8	47.4	4
i	—	—	—	54.5	0.4	11.8	33.3	2.2	72.5	25.3	0	0.7
j	—	—	—	82.7	1.5	1.5	14.3	0	0	0	10.0	14—15
k	—	—	—	52.4	0.7	8.1	39.8	0	19.6	62.1	18.3	5
l	—	—	—	—	—	—	—	37.1	8.9	21.4	32.6	5
	1951—52											
a	60.0	39.0	1.0	76.8	10.6	2.0	10.6	—	—	—	—	—
b	62.0	31.0	7.0	83.5	2.9	1.4	12.2	—	—	—	—	—
c	50.0	46.0	4.0	76.9	3.0	1.2	18.9	—	—	—	—	—
d	69.0	21.0	10.0	74.5	2.7	2.1	20.7	—	—	—	—	—
e	—	—	—	36.0	5.3	6.2	52.5	0	0	0	100	35
f	—	—	—	64.3	5.2	1.7	28.8	0	0	0	100	35
g	—	—	—	74.4	3.7	1.0	20.9	0	0	0	100	30
h	—	—	—	82.3	4.7	1.6	11.4	1.0	11.4	74.6	13.1	1
i	—	—	—	75.5	5.4	2.5	16.6	1.9	6.3	5.3	86.5	30
j	—	—	—	78.2	6.1	0.7	15.0	0	0	0	100	35
k	—	—	—	75.7	9.5	0.8	14.0	3.0	10.8	75.5	10.7	2
l	—	—	—	71.5	10.9	2.2	15.4	7.9	14.1	17.0	61.1	15
	1952—53											
a	81.0	13.0	6.0	86.8	6.4	2.8	4.1	—	—	—	—	—
b	84.0	10.0	6.0	79.2	12.3	4.0	4.5	—	—	—	—	—
c	79.0	12.0	9.0	80.2	7.7	2.1	10.0	—	—	—	—	—
d	75.0	14.0	11.0	46.0	12.4	6.4	35.2	—	—	—	—	—
e	—	—	—	88.1	5.9	1.2	4.7	1.7	3.1	2.5	92.7	19
f	—	—	—	87.4	8.6	0.5	3.5	0.5	5.3	2.8	91.4	24
g	—	—	—	88.4	6.6	1.1	3.9	1.3	0.8	1.6	96.3	19
h	—	—	—	89.4	6.1	0.9	3.5	0.7	2.9	52.3	44.1	12
i	—	—	—	82.2	12.6	2.2	3.1	20.7	24.9	9.3	45.1	15
j	—	—	—	82.7	5.7	1.2	10.5	0	3.5	2.3	94.2	19
k	—	—	—	84.4	5.8	1.2	8.6	1.7	20.7	49.6	28.0	13
l	—	—	—	82.9	6.2	2.2	8.7	35.5	32.4	14.6	17.5	10

(fortsættes)

(Tabel 25 fortsat) Tylstrup

For-søgs-led	1. sortering spise- eller læggekartofler				2. sort. skurv, gnav	3. sort.	4. sort.	uspirede	Beg. spiring	Indtil 2 cm spirer	Over 2 cm spirer	Længste spirer
	a ubesk.	b lægte sår	c friske sår	ialt		fugtige sår $<\frac{1}{4}$	fugtige sår $>\frac{1}{4}$					
	1950—51											
a	92.0	5.0	3.0	91.3	—	1.4	7.3	—	—	—	—	—
b	95.7	2.8	1.5	84.7	—	1.5	13.8	—	—	—		—
c	93.0	4.6	2.4	93.8	—	0.6	5.6	—	—	—	—	—
d	96.0	3.0	1.0	95.6	—	0.7	3.8	—	—	—	—	—
e	—	—	—	79.8	—	9.1	11.1	5.2	48.8	13.9	32.2	6
f	—	—	—	17.4	—	9.2	72.4	94.2	5.8	0	0	—
g	—	—	—	90.5	—	1.8	7.7	1.5	11.5	26.5	60.6	—
h	—	—	—	90.3	—	1.5	8.2	11.7	83.4	4.2	0.8	—
i	—	—	—	88.5	—	1.3	10.2	28.8	52.2	11.5	7.5	—
j	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
k	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
l	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1951—52											
a	81.5	16.0	2.5	92.9	4.4	2.6	0.1	—	—	—	—	—
b	86.0	12.0	2.0	96.1	3.0	0.8	0.1	—	—	—	—	—
c	84.0	15.0	1.0	95.1	4.1	0.5	0.3	—	—	—	—	—
d	79.5	19.5	1.0	95.6	3.6	0.6	0.2	—	—	—	—	—
e	—	—	—	95.3	0.7	2.9	1.1	0	4.0	24.7	71.3	20
f	—	—	—	97.9	0.4	1.3	0.4	0	79.9	18.0	2.1	4
g	—	—	—	96.8	0.9	1.2	1.1	0.9	0.9	19.9	78.4	9
h	—	—	—	95.7	2.5	1.1	0.7	0	79.6	16.7	3.7	7
i	—	—	—	95.7	1.4	2.0	0.9	0	48.1	45.6	6.4	12
j	—	—	—	97.5	0.9	1.2	0.4	0	49.3	46.3	4.4	12
k	—	—	—	97.6	1.1	0.8	0.5	0	88.0	10.7	1.3	7
l	—	—	—	97.0	0.8	1.1	1.1	0	88.0	9.7	2.3	6
	1952—53											
a	94.5	3.0	2.5	98.7	0.1	0.1	1.1	—	—	—	—	—
b	96.0	2.5	1.5	97.8	0.5	0.6	1.0	—	—	—	—	—
c	96.2	2.6	1.2	98.4	0.6	0.2	0.7	—	—	—	—	—
d	95.0	3.5	1.5	97.9	0.6	0.6	0.9	—	—	—	—	—
e	—	—	—	96.7	1.6	0.9	0.7	0.2	4.6	7.7	87.5	14
f	—	—	—	96.3	2.1	0.8	0.7	0.6	92.0	5.7	1.7	6
g	—	—	—	95.8	1.1	2.6	0.5	0.2	0.6	13.0	86.2	16
h	—	—	—	97.1	0.8	1.6	0.6	0.6	87.8	8.7	2.9	8
i	—	—	—	97.4	1.1	1.1	0.3	28.7	63.2	6.6	1.5	5
j	—	—	—	98.3	0.4	0.7	0.5	1.5	77.0	18.8	2.7	6
k	—	—	—	98.5	0.5	0.5	0.5	1.3	93.0	4.4	1.3	5
l	—	—	—	98.5	0.7	0.4	0.4	15.4	74.4	9.4	0.8	5

Tabel 26. kg kartofler og torstof indvejet og udvejet og beregning af tab.

Jyndevad

Forsøgsled	Indvejet			Udvejet					% tab			
	ialt	torstof		kg		% tørstof	tørstof kg		kartofler		tørstof	
	kg	%	kg	ialt	sunde		ialt	sunde	ialt	sunde	ialt	sunde
	1950—51											
a	2000	20.51	410.0	1991	1924	18.65	371.3	358.7	0.1	3.8	9.4	12.5
b	1000	20.82	208.4	990	974	19.24	190.5	187.5	1.0	2.6	8.6	10.1
c	2000	20.55	411.0	1996	1957	18.84	376.0	368.7	0.2	2.1	8.5	10.3
d	450	20.55	92.5	443	425	19.16	84.9	81.4	1.6	5.6	8.2	12.0
e	1000	20.21	202.1	968	916	19.40	187.8	177.6	3.2	8.4	7.1	12.1
f	1000	20.17	201.7	979	915	19.60	191.9	175.5	2.1	5.8	4.9	8.5
g	1000	18.65	186.5	958	915	19.70	188.7	180.2	4.2	8.5	÷1.2	3.4
h	1000	19.30	193.0	968	943	20.20	195.4	190.4	3.3	5.7	÷1.2	1.3
i	1000	18.84	188.4	950	891	18.20	172.8	162.2	5.1	10.3	8.3	14.0
j	1000	19.35	193.5	995	896	19.00	189.0	170.2	0.6	9.7	2.3	12.0
k	1000	19.35	193.5	974	935	19.20	187.0	179.4	2.6	6.0	3.3	7.3
l	1000	19.35	193.5	987	937	19.50	192.4	182.7	1.4	5.2	0.5	5.6
	1951—52											
a	1500	19.96	299.4	1459	1454	20.56	299.9	298.9	2.8	3.1	0.0	0.2
b	1500	20.54	308.1	1428	1418	21.20	302.7	300.6	4.8	5.5	1.7	2.4
c	1500	20.74	311.1	1472	1461	20.31	306.4	304.1	1.8	2.6	1.5	2.3
d	1500	21.05	315.7	1417	1401	20.85	295.4	292.2	5.6	6.6	6.4	7.4
e	1000	19.90	199.0	964	953	19.89	191.7	189.6	3.6	4.7	3.6	4.7
f	1000	19.71	197.1	946	901	20.81	196.9	187.5	6.4	9.9	0.0	4.9
g	800	20.69	165.5	793	736	19.74	156.5	145.2	0.9	8.1	5.4	12.3
h	800	20.69	165.5	790	772	19.79	156.3	152.8	1.3	3.5	5.6	7.7
i	800	20.69	165.5	775	720	20.01	155.0	144.1	3.2	10.0	6.3	12.9
j	800	21.03	168.2	786	780	20.38	160.1	159.0	1.8	2.5	4.8	5.5
k	800	21.03	168.2	799	788	20.31	162.3	159.9	0.1	1.6	3.5	4.9
l	800	21.03	168.2	794	778	20.61	163.6	160.3	0.8	2.7	2.7	4.7
	1952—53											
a	1470	20.46	300.8	1375	1327	20.31	279.3	269.5	6.5	9.7	7.3	10.3
b	1471	20.12	296.0	1420	1369	20.01	284.1	273.9	3.5	6.9	4.1	7.4
c	1655	20.78	343.9	1650	1419	20.36	335.9	288.9	0.3	14.3	2.3	16.0
d	1555	21.25	330.4	1495	1247	20.76	310.4	258.9	3.9	19.8	6.1	21.5
e	981	20.45	200.6	961	884	18.52	178.0	163.7	2.0	9.9	11.0	18.0
f	1007	20.20	203.4	881	163	17.01	149.9	27.7	22.4	83.8	26.1	86.2
g	913	20.33	185.6	888	845	18.56	164.8	156.8	2.7	7.4	11.3	15.6
h	975	20.33	198.2	958	898	19.34	185.3	173.7	1.7	7.9	6.6	12.1
i	742	20.33	150.8	686	646	19.46	133.5	125.7	7.5	13.0	11.9	16.6
j	715	20.38	145.7	666	618	19.77	131.7	122.2	6.9	13.6	9.6	16.5
k	719	20.38	146.5	655	619	20.43	133.8	126.5	8.9	13.9	8.9	14.3
l	707	20.38	144.1	649	621	20.55	133.4	127.6	8.2	12.2	7.6	11.2

(fortsættes)

(Tabel 26 fortsat)

Studsgaard

Forsøgsled	Indvejet			Udvejet					% tab			
	ialt	tørstof		kg		%	tørstof kg		kartofler		tørstof	
	kg	%	kg	ialt	sunde	tørst.	ialt	sunde	ialt	sunde	ialt	sunde
	1950—51											
a	1980	18.98	375.8	1943	1729	18.33	356.2	316.9	1.9	12.7	5.2	15.8
b	938	18.98	178.0	937	891	18.66	174.8	166.3	0.1	5.0	1.8	6.6
c	1804	19.63	354.0	1629	1432	17.25	281.0	247.0	9.7	20.6	20.6	30.2
d	902	19.63	177.0	845	559	17.36	146.7	97.0	6.3	38.0	17.1	45.2
e	1031	18.98	195.7	920	793	18.20	167.4	144.3	10.8	20.7	14.5	26.3
f	971	18.82	182.7	901	625	18.47	166.4	115.4	7.2	35.6	8.9	36.8
g	913	17.60	160.7	876	764	15.46	135.4	118.1	4.1	16.3	22.0	26.4
h	931	17.60	163.9	895	736	16.75	149.9	123.3	3.9	10.9	8.6	24.8
i	762	17.60	134.1	662	364	16.63	110.1	60.5	13.2	52.2	17.9	54.9
j	858	18.76	161.0	803	676	16.20	130.1	109.5	6.4	21.2	24.8	32.0
k	861	18.76	161.5	744	395	17.10	127.2	67.5	11.7	54.1	8.9	58.2
l	611	18.76	114.6	230	—	16.92	38.8	—	62.6	—	66.2	—
Markk.	6637	18.80	1189.3	6516	—	19.63	1279.0	—	1.8	—	÷0.7	—
	1951—52											
a	1498	19.96	299.0	1417	1224	19.03	269.7	232.9	5.4	18.3	9.8	22.1
b	1552	20.20	313.5	1499	1277	18.95	284.1	242.0	3.4	17.7	9.4	22.8
c	1407	20.09	282.7	1378	1091	18.98	261.5	207.1	2.1	22.5	7.5	26.7
d	1434	19.55	280.3	1382	1062	18.71	258.6	298.7	3.6	25.9	7.7	29.1
e	1007	20.10	202.4	845	346	15.97	134.9	55.3	16.1	65.6	33.3	72.7
f	1038	20.34	211.1	995	679	17.37	172.8	117.9	4.1	34.6	18.1	44.1
g	615	19.01	116.9	615	477	17.61	108.3	84.0	0.0	22.4	7.4	28.1
h	632	19.01	120.1	617	533	18.63	114.9	99.3	2.4	15.7	4.5	17.3
i	659	19.01	125.3	630	506	17.91	112.8	90.6	4.4	23.2	10.0	27.7
j	680	18.83	128.0	675	551	18.12	122.3	99.3	0.7	19.0	4.5	22.0
k	668	18.83	125.8	627	523	18.64	116.9	97.5	6.1	21.7	7.1	22.5
l	636	18.83	119.8	604	486	18.24	110.2	88.6	5.0	23.6	8.0	26.0
Markk.	2998	19.73	591.4	2879	—	19.82	570.6	—	4.0	—	3.5	—
	1952—53											
a	1500	19.65	294.8	1330	1215	18.75	249.4	227.8	11.3	19.0	15.4	22.7
b	1500	19.19	287.9	1458	1344	18.01	262.6	242.1	2.8	10.4	8.8	15.9
c	1520	19.06	289.7	1437	1280	17.68	254.1	226.3	5.5	15.8	12.3	21.9
d	1519	18.36	278.9	1343	785	17.52	235.3	137.5	11.6	48.3	15.6	50.7
e	1000	19.33	193.3	1011	951	17.40	175.9	165.5		4.9	9.0	14.4
f	1003	19.36	194.2	1001	956	17.27	172.9	165.1	0.2	4.7	11.0	15.0
g	650	18.22	118.4	650	616	16.49	107.2	101.6	0	5.2	9.5	14.2
h	675	18.22	123.0	652	624	17.34	113.1	108.2	3.4	7.6	8.0	12.0
i	660	18.22	120.3	645	611	16.93	109.2	103.4	2.3	7.4	9.2	14.1
j	575	17.96	103.3	582	514	16.82	97.9	86.5	0	10.6	5.2	16.3
k	500	18.05	90.3	498	449	17.76	88.4	79.7	0.4	10.2	2.1	11.7
l	635	18.31	116.3	641	571	17.67	113.3	100.9	0	10.1	2.6	13.3
Markk.	3100	18.93	586.8	3085	—	18.71	577.2	—	0.5	—	1.6	—

(fortsættes)

(Tabel 26 fortsat)

Tylstrup

Forsøgsled	Indvejet			Udvejet					% tab			
	ialt	tørstof		kg		%	tørstof kg		kartofler		tørstof	
	kg	%	kg	ialt	sunde	tørst.	ialt	sunde	ialt	sunde	ialt	sunde
	1950—51											
a	1358	21.65	294.0	1340	1224	20.49	274.6	250.8	1.3	9.9	6.6	14.7
b	664	21.65	143.8	642	544	20.68	132.8	112.4	3.3	18.1	7.7	21.0
c	1326	20.71	274.6	1264	1186	20.27	256.2	240.4	4.7	10.6	6.7	12.5
d	725	20.71	150.1	689	659	20.38	140.4	134.2	5.0	9.2	6.5	17.2
e	700	21.65	151.6	662	528	20.45	135.4	108.0	5.4	24.6	10.7	28.8
f	785	21.65	170.0	679	118	20.54	139.5	24.2	13.5	85.0	18.9	85.8
g	642	21.65	139.0	615	557	19.64	120.8	109.3	4.2	13.3	13.1	21.4
h	627	21.65	135.7	624	563	20.27	126.5	114.1	0.5	10.2	6.8	15.9
i	683	21.65	186.8	854	756	19.85	169.5	150.1	1.0	12.4	9.3	19.7
j	585	21.65	126.7	470	—	—	—	—	19.7	—	—	—
k	633	21.65	137.0	510	—	—	—	—	19.4	—	—	—
l	607	21.65	131.4	479	—	—	—	—	21.1	—	—	—
	1951—52											
a	1500	19.42	291.3	1443	1404	18.27	263.6	256.5	3.8	6.4	9.1	12.0
b	1500	19.36	290.4	1458	1445	18.60	271.2	268.8	2.8	3.7	6.6	7.4
c	1363	18.79	256.1	1357	1347	18.49	250.9	249.1	0.4	1.2	2.0	2.7
d	1487	19.11	284.2	1475	1463	18.63	274.8	272.6	0.7	1.6	3.3	4.0
e	1000	19.47	194.7	941	904	18.64	175.4	168.4	5.9	9.6	9.9	13.5
f	1000	19.45	194.5	960	944	19.16	183.9	180.8	4.0	5.6	5.4	7.0
g	723	18.66	134.9	718	701	18.02	129.4	126.4	0.7	3.0	4.1	6.3
h	715	18.62	133.1	702	689	18.68	131.1	128.8	1.8	3.6	1.5	3.2
i	718	18.69	134.2	711	690	18.35	130.5	126.7	1.0	2.9	2.8	5.6
j	744	19.17	142.6	721	709	18.86	136.0	133.8	3.1	4.7	4.6	6.2
k	761	18.93	144.1	756	746	18.83	142.4	140.5	0.7	2.0	1.2	2.5
l	773	18.64	144.1	761	745	18.67	142.1	139.0	1.6	3.6	1.4	3.5
Markk.	3010	19.16	576.7	2947	—	18.86	555.8	—	2.1	—	3.6	—
	1952—53											
a	1500	21.30	319.5	1480	1463	20.99	310.7	307.1	1.3	2.5	2.8	3.9
b	1500	21.57	323.6	1472	1448	21.02	309.4	304.3	1.9	3.5	4.4	6.0
c	1416	21.68	307.0	1400	1381	21.18	269.5	292.5	1.1	2.5	3.4	5.4
d	1403	21.77	305.4	1396	1375	21.52	300.4	295.9	0.5	2.0	1.6	3.1
e	1000	21.72	217.2	981	965	20.87	204.7	201.4	1.9	3.5	5.8	7.3
f	1000	22.14	221.4	981	966	21.02	206.2	203.1	1.9	3.4	6.9	8.3
g	832	21.35	177.6	801	776	20.80	166.6	161.4	3.7	6.7	6.2	9.1
h	850	21.01	178.6	828	810	20.97	173.6	169.9	2.6	4.7	2.8	4.8
i	839	21.09	176.9	811	799	20.84	169.0	166.5	3.3	4.8	4.5	5.9
j	852	21.07	179.5	846	836	20.99	177.6	175.4	0.7	1.9	1.1	2.3
k	822	20.90	171.8	813	805	21.04	171.1	169.3	1.1	2.1	0.4	1.5
l	746	20.97	156.4	736	730	21.07	155.1	153.8	1.3	2.2	0.8	1.7
Markk.	3135	21.51	674.3	3098	—	21.63	670.1	—	1.2	—	0.6	—

Orienterende sortsforsøg med hassel.

Ved **I. Groven.**

490. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende forsøg med forskellige hasselsorter blev anlagt ved Spangsbjerg i 1934 og ved Hornum i 1940. Ved begge forsøgssteder afsluttedes forsøget i 1952. Bedømmelsen af de forskellige sorter har været besværliggjort ved, at materialet ikke har været sortsrent. Resultaterne i nærværende beretning falder i hovedsagen sammen med resultaterne i 436. meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. Beretningen er udarbejdet af assistent *I. Groven*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgenes anlæg og pasning.

De storfrugtede hasselsorter, stammende fra *Corylus maxima*, har været dyrket her i landet i lange tider. Omkring århundredskiftet var interessen stor, og den stadig stigende interesse for denne frugtart bevirkede, at der ved Spangsbjerg i 1934 blev plantet 26 sorter; ved Hornum blev der i 1940 plantet 28 sorter. Forsøgene, der har en udpræget orienterende karakter, er ved begge forsøgssteder anlagt på god sandmuldet jord under gode læforhold. Formålet med det store sortsmateriale har været at undersøge de forskellige sorter med hensyn til udbytte, kvalitet, hårdførhed og modstandsdygtighed mod sygdomme og skadedyr samt undersøgelse af sorternes blomstringsforhold. Både ved Spangsbjerg og ved Hornum er buskene plantet med 3 × 4 m, hver parcel omfattende 4 buske, d. v. s. 48 m², og forsøget er begge steder anlagt med to fællesparceller. Ved Spangsbjerg er der fra 1949 kun eet parcelhold, og fra dette er hveranden busk fjernet.

Gødskningen har ved begge forsøgssteder været en alsidig kunstgødningsblanding, og jordbehandlingen, almindelig renholdelse, er foretaget i 10—12 cm dybde.

Sygdomsbekæmpelsen er foretaget efter behov, således at der dels er sprøjtet mod svampesygdomme: Gul monilia *(Monilia fructigena)* og dels mod skadedyr: skjoldlus *(Lecanium corni* og *Lepidosaphes ulmi)*, hasselmiden *(Eriophyes avellanae)* og hasselsnudebillen *(Balaninus nucum)*.

Beskæringen af buskene har været den i praksis anvendte udtyndingsbeskæring, således at forstå, at gamle og udlevede samt sygdomsangrebne og beskadigede grene er fjernet til fordel for nye.

Sorterne.

Plantematerialet, der blev købt i en dansk planteskole, har vist sig i nogle tilfælde ikke at være af de bestilte sorter, i andre tilfælde er en sort blandet med en eller flere andre sorter.

De til forsøget indkøbte sorter er: Atlas, Aveline de Provence, Bollwiller, Braunschweiger, Cosford, Daviana, Emperor, Eugenie, Fertile, Garibaldi, Gunslebener, Gustavs Zeller, Halleske Kæmpe, Heynicks Zeller, Imperiale de Trebizonde, Lambert Filbert, Lambert Hvid, Lambert Rød, Lombardische, Minnas Zeller, Nottingham Prolific, Princess Royale, Webbs Price Cob Filbert, Lang Zeller, Tidlig Zeller, Whitefield, Waterloo, Prolific a coque serre og Vild hassel.

Ikke alle ovennævnte sorter er egnet til rationel dyrkning, og enkelte af dem, der er plantet under forkert navn i forsøget, vil ikke blive behandlet i tabellerne. Enkelte navne er synonymer, og andre navne dækker sorter, der er taget med i tabellerne. Efter at sortsnavnene er korrigerede, er følgende sorter talbehandlet og beskrevet:

Atlas (Romersk Nød), Båndnød, Cosford, Daviana, Emperor, Eugenie, Garibaldi, x (sorten er plantet som Gunslebener, men stemmer ikke helt overens med beskrivelserne i litteraturen), xx (sorten er plantet under navnet Gustavs Zeller, men må anses for ikke at være rigtig under dette navn; sorten, som den er plantet i forsøget, er ikke fundet beskrevet i litteraturen), Halleske Kæmpe, Heynicks Zeller, Lambert Filbert, Lambert

Hvid, Lambert Rød, Lang tidlig Zeller, xxx (sorten er plantet i forsøget under navnet Minnas Zeller; men efter litteraturen må det anses for at være et forkert navn; et rigtigt er ikke fundet). Nottingham Prolific, Trapezunterhassel (Imperiale de Trebizonde) og Vild hassel.

Hårdførheden.

Sorternes hårdførhed blev sat på prøve i de strenge vintre 1939, 1940 og 1941, ligeledes frøs der i vinteren 1946—47 mange rakler og hunblomster på grund af de mange solskinsdage med streng frost i blomstringstiden.

Ved bedømmelse af frostmodstandsdygtigheden viser sorterne sig meget forskellige. Dog har frosten ødelagt høsten næsten totalt i 3 år i perioden 1939—52. Kun i 1941 led buskene en direkte overlast af frosten, medens det i de andre år hovedsagelig var raklerne og hunblomsterne, der blev ødelagt. Dog blev der ved Spangsbjerg vinteren 1949—50 ødelagt en del årsskud, antagelig som følge af for dårlig skudmodning i foregående vækstsæson i forbindelse med frost og blæst. Blomstringen forløb tilsyneladende uden frostskade (tabel 1). Ved løvspring brød

Tabel 1. Sorternes frostmodstandsdygtighed ved Spangsbjerg.
Bedømt efter skala 1—10. 10 = ingen frostbeskadigelse.

Sort	1940	1941	1942	1944	1946	1947	1950
Atlas	0.0	1.0	0.0	5.0	5.0	—	10.0
Cosford	2.0	8.0	0.0	4.0	7.5	6.0	10.0
Daviana	3.5	4.0	0.0	4.0	6.0	3.0	10.0
Emperor	6.5	2.0	2.0	6.0	7.5	5.5	10.0
Eugenie	7.5	5.0	2.0	5.0	7.0	3.0	10.0
Garibaldi	8.0	10.0	4.0	6.0	7.5	3.0	10.0
xx	9.5	7.0	7.0	5.0	8.0	5.0	10.0
Halleske Kæmpe	9.0	8.0	4.0	4.0	7.5	7.0	10.0
Heynicks Zeller	8.0	9.0	3.0	4.0	7.5	5.5	10.0
Lambert Filbert	4.0	8.0	3.0	4.0	9.0	—	10.0
Lambert, Hvid	2.5	0.0	0.0	8.0	6.5	0.8	4.0
Lambert, Rød	6.5	0.0	0.0	7.0	6.5	0.0	2.0
Lang tidlig Zeller	8.5	9.0	2.0	7.0	9.0	4.0	10.0
xxx	3.0	9.0	3.0	5.0	6.5	3.5	10.0
Nottingham Prolific	5.0	6.0	1.0	9.0	8.5	2.0	10.0
Trapezunterhassel	0.0	5.0	0.0	8.0	4.5	0.0	3.0
Vild hassel	10.0	9.0	8.0	5.0	6.5	—	10.0

imidlertid kun de nederste knopper på skuddene, de øvrige var døde, men havde altså været levende under blomstringen. Følgen af denne tilbagefrysning var, at grensystemet de følgende par år fik heksekostlignende karakter.

Blomstringen kan efter vejrforholdene indtræde fra sidst i december til sidst i april, men i normale år begynder den for de fleste sorter i solvarme dage sidst i februar og først i marts. Det sker således tit, at der midt i blomstringsperioden indtræder streng frost med østen- eller nordenvind, hvilket bevirker, at hunblomsterne frostsvides, og raklerne tørrer ud, således at høsten helt eller delvis ødelægges. En enkelt frostsvidning gør intet, da blomsternes støvfang kan strække sig påny og modtage nyt pollen. Ødelæggelsen vil derimod være fuldstændig, hvis flere strenge frostperioder følger tæt efter hinanden. Det er således oftere frost og blæst end svigtende blomstring, der er skyld i de stærkt svingende udbytter.

I tabel 1 er givet en oversigt over sorternes frostmodstandsdygtighed, bedømt efter skalaen 1—10. Tabel 2 og 3 viser sorternes begyndende og afsluttende blomstring for årene 1940 til 1952, og tabel 4 viser middeltemperatur og laveste temperatur i blomstringsperioden ved begge forsøgssteder i perioden 1938—52. Efter tabel 1 er sorterne Lang tidlig Zeller, Halleske Kæmpe og Vild hassel meget hårdføre, hvilket også stemmer med udenlandske forsøg. Atlas, Hvid Lambert og Rød Lambert samt Trapezunterhassel er de mest frostømfindtlige sorter.

Blomstringsperioden for Atlas falder på et meget tidligt tidspunkt, og udbyttetabellen (tabel 6) viser også, at denne sort næsten hvert år giver et meget lille udbytte på grund af frostsvidninger i forbindelse med manglende bestøversorter på det tidlige tidspunkt, hvorimod de sildigblomstrende sorter Lambert Filbert og Lang tidlig Zeller hvert år giver godt udbytte.

Væksten.

Et udtryk for sorternes vækstkraft er opnået ved bedømmelse af buskenes vækst efter skalaen 1—10 samt ved måling af buskenes højde og krondiameter. Sorternes habitus er meget forskellig, idet buskene varierer fra kraftigvoksende til svagtvoksende og i form fra udbredt til stærkt opret. Tabel 5 giver udtryk for sor-

Tabel 2. Tidspunkter for blomstring, Spangsbjerg.

Sort	Rakler, fuld blomstring								Hunblomster, fuld blomstring							
	1940	1941	1942	1944	1946	1950	1951	1952	1940	1941	1942	1944	1946	1950	1951	1952
Atlas	—	8/4	20/4	2/2	21/2	18/2	20/3	29/2	—	15/4	—	27/1	3/2	—	24/2	25/2
Cosford	25/4	8/4	—	26/2	5/4	12/3	27/3	12/3	18/4	8/4	—	5/3	8/4	15/3	28/3	19/3
Daviana	—	9/4	—	2/3	29/3	—	1/4	15/4	20/4	12/4	—	28/2	11/4	—	1/4	25/3
Emperor	17/4	8/4	20/4	23/2	28/3	7/3	2/4	12/3	19/4	14/4	—	6/3	8/4	15/3	2/4	23/3
Eugenie	25/4	8/4	20/4	7/3	7/4	2/3	1/4	14/4	22/4	15/4	20/4	2/3	15/4	15/3	2/4	16/3
Garibaldi	19/4	8/4	20/4	22/2	29/3	12/3	3/4	11/3	21/4	10/4	20/4	6/3	15/4	15/3	4/4	24/3
xx	20/4	8/4	18/4	26/2	2/4	7/3	23/3	5/3	19/4	8/4	20/4	1/3	16/4	7/3	22/3	10/3
Halleske Kæmpe	22/4	3/4	16/4	26/2	31/3	8/3	23/3	5/3	20/4	8/4	18/4	1/3	14/4	7/3	23/3	11/3
Heynicks Zeller	10/4	1/4	16/4	13/2	13/3	6/3	20/3	2/3	15/4	3/4	16/4	29/2	11/4	7/3	23/3	12/3
Lambert Filbert	20/4	8/4	20/4	26/2	28/3	8/3	24/3	19/3	21/4	10/4	20/4	29/2	14/4	11/3	28/3	18/3
Lambert, Hvid	23/4	—	—	22/2	11/4	15/3	28/3	13/3	—	—	—	24/2	14/4	24/2	29/3	13/3
Lambert, Rød	26/4	—	—	29/2	14/4	—	27/3	13/3	20/4	—	—	22/2	14/4	11/3	27/3	4/3
Lang tidlig Zeller	13/4	8/4	20/4	13/2	29/3	12/3	23/3	11/3	15/4	8/4	20/4	29/2	12/4	12/3	29/3	15/3
xxx	25/4	6/4	16/4	13/2	13/3	6/3	22/3	4/3	17/4	8/4	20/4	9/2	17/4	5/3	19/3	4/3
Nottingham Prolific	—	8/4	—	13/2	29/3	8/3	22/3	11/3	—	—	20/4	15/2	12/4	12/3	21/3	15/3
Trapezunterhassel	—	8/4	—	14/2	13/3	—	30/3	6/3	—	—	—	—	10/4	7/3	21/3	12/3
Vild hassel	20/4	8/4	16/4	9/3	2/4	11/3	29/3	13/3	20/4	8/4	16/4	3/3	10/4	11/3	2/4	23/3

Tabel 3. Tidspunkter for blomstring ved Hornum.

Sort	Rakler										Hunblomster									
	begyndende blomstring					afsluttende blomstring					begyndende blomstring					afsluttende blomstring				
	1944	1945	1946	1950	1951	1944	1945	1946	1950	1951	1944	1945	1946	1950	1951	1944	1945	1946	1950	1951
Atlas	2/2	14/4	18/2	27/2	11/4	19/4	30/3	27/2	20/3	24/4	2/2	14/3	18/2	9/1	9/1	6/3	23/3	18/2	—	3/4
Båndnød	2/2	14/3	30/3	27/2	11/4	19/4	3/4	10/4	27/3	30/4	2/2	14/3	18/2	17/2	7/2	19/4	3/4	10/4	3/4	16/4
Cosford	8/2	14/3	30/3	27/2	11/4	12/4	3/4	10/4	3/4	30/4	15/2	14/3	30/3	27/2	20/3	19/4	3/4	10/4	3/4	24/4
Daviana	6/3	23/3	10/4	6/3	24/4	19/4	3/4	10/4	27/3	24/4	29/2	14/3	30/3	6/3	27/2	19/4	3/4	10/4	3/4	24/4
Emperor	29/2	23/3	30/3	27/2	—	19/4	3/4	10/4	27/3	—	2/2	14/3	18/2	21/2	17/2	19/4	3/4	10/4	3/4	24/4
Eugenie	29/2	14/3	30/3	27/2	11/4	19/4	3/4	10/4	3/4	30/4	8/2	14/3	18/2	27/2	27/2	19/4	3/4	10/4	3/4	24/4
Garibaldi	21/3	23/3	30/3	27/2	11/4	19/4	3/4	10/4	3/4	30/4	15/3	23/3	—	26/3	6/3	19/4	3/4	—	3/4	24/4
x	2/2	14/3	18/2	27/2	11/4	19/4	30/3	10/4	20/3	24/4	2/2	14/3	18/2	17/2	17/2	19/4	3/4	10/4	3/4	24/4
xx	2/2	14/3	18/2	27/2	11/4	19/4	30/3	10/4	20/3	24/4	15/2	14/3	18/2	17/2	17/2	19/4	3/4	10/4	3/4	24/4
Halleske Kæmpe	2/2	14/3	18/2	27/2	11/4	5/4	30/3	10/4	27/3	16/4	2/2	14/3	18/2	21/2	27/2	19/4	3/4	10/4	3/4	16/4
Heynicks Zeller	2/2	8/3	18/2	27/2	3/4	29/2	23/3	30/3	27/3	16/4	2/2	14/3	18/2	6/3	6/3	19/4	3/4	10/4	3/4	24/4
Lambert Filbert	29/2	23/3	30/3	27/2	11/4	12/4	3/4	10/4	3/4	24/4	29/2	14/3	30/3	6/3	27/2	19/4	3/4	30/3	3/4	24/4
Lambert, Hvid	29/2	14/3	30/3	27/2	11/4	19/4	3/4	10/4	27/3	30/4	2/2	14/3	18/2	17/2	7/2	12/4	3/4	10/4	27/3	24/4
Lambert, Rød	15/3	23/3	30/3	27/2	11/4	19/4	3/4	10/4	27/3	30/4	2/2	14/3	18/2	17/2	7/2	12/4	3/4	10/4	27/3	24/4
Lang tidlig Zeller	15/2	14/3	30/3	6/3	11/4	12/4	30/3	10/4	20/3	16/4	8/2	14/3	18/2	6/3	27/2	19/4	3/4	10/4	20/3	16/4
xxx	—	14/3	18/2	27/2	11/4	—	3/4	10/4	27/3	16/4	8/2	14/3	18/2	21/2	27/2	19/4	3/4	10/4	3/4	16/4
Nottingham Prolific	2/2	14/3	18/2	27/2	11/4	12/4	3/4	10/4	27/3	16/4	8/2	14/3	18/2	27/2	27/2	19/4	3/4	10/4	27/3	24/4
Vild hassel	—	23/3	—	21/2	11/4	—	3/4	—	20/3	16/4	—	23/3	10/4	13/3	27/3	—	23/3	10/4	3/4	16/4

Tabel 4. Temperaturforholdene i blomstringstiden, °C.

År	Spangsbjerg								Hornum							
	Januar		Februar		Marts		April		Januar		Februar		Marts		April	
	middel	lavest	middel	lavest	middel	lavest	middel	lavest	middel	lavest	middel	lavest	middel	lavest	middel	lavest
1938	2.6	÷ 5.8	2.1	÷ 8.0	5.9	÷ 0.4	6.5	÷4.2	1.9	÷ 4.9	2.0	÷ 7.7	6.0	÷ 2.5	6.5	÷6.0
1939	1.4	÷12.5	3.5	÷ 3.0	2.4	÷ 6.5	6.8	÷3.0	0.7	÷11.0	3.3	÷ 3.5	1.9	÷ 5.7	6.3	÷3.0
1940	÷4.1	÷14.6	÷6.4	÷22.5	0.6	÷ 5.7	4.9	÷4.2	÷4.8	÷18.7	÷7.6	÷25.6	0.8	÷16.9	3.9	÷3.4
1941	÷5.7	÷ 16.5	÷2.9	÷ 20.5	0.9	÷ 10.0	4.3	÷ 5.8	÷7.6	÷ 22.7	÷4.1	÷21.2	0.3	÷10.0	3.4	÷4.2
1942	÷6.3	÷ 24.8	÷5.6	÷ 21.6	÷1.8	÷ 17.8	5.7	÷6.0	÷ 7.6	÷24.0	÷7.1	÷18.5	÷ 3.7	÷19.5	6.1	÷9.5
1943	÷0.4	÷11.1	4.5	÷ 0.8	4.8	÷ 5.0	7.8	0.0	÷0.7	÷10.0	3.9	÷ 2.5	3.9	÷ 4.5	7.4	÷1.5
1944	4.2	÷ 6.8	0.9	÷ 7.5	2.3	÷ 4.9	6.2	÷4.4	2.7	÷ 9.0	0.7	÷ 9.0	1.6	÷ 6.0	5.8	÷5.3
1945	÷0.6	÷13.2	2.7	÷ 6.1	5.4	÷ 2.0	7.1	÷1.7	÷1.7	÷16.0	1.2	÷12.5	4.8	÷ 3.0	6.7	÷2.0
1946	0.2	÷ 9.0	1.0	÷12.4	0.8	÷13.4	7.8	÷0.7	0.2	÷ 9.0	0.8	÷13.0	0.5	÷14.0	7.6	÷2.7
1947	÷3.1	÷ 11.1	÷6.3	÷13.9	÷1.4	÷ 17.2	4.7	÷ 2.0	÷2.6	÷ 10.7	÷8.4	÷16.9	÷2.3	÷17.0	5.2	÷0.9
1948	0.9	÷ 11.5	0.6	÷ 9.5	3.9	÷ 6.5	9.2	÷1.8	÷ 0.5	÷ 12.7	÷1.0	÷10.4	3.9	÷ 7.2	8.5	÷0.9
1949	3.7	÷ 4.6	3.4	÷ 5.4	2.2	÷ 8.7	7.6	÷1.2	2.6	÷ 6.0	3.4	÷ 5.7	1.4	÷ 9.5	7.2	÷2.0
1950	0.6	÷ 9.6	2.0	÷ 8.6	4.2	÷ 6.7	7.0	0.0	÷0.4	÷10.1	1.4	÷ 6.0	4.2	÷ 7.3	6.1	÷1.5
1951	1.3	÷ 6.1	1.0	÷ 7.5	1.1	÷ 5.0	5.9	÷1.2	÷0.5	÷ 9.1	0.1	÷ 6.6	÷0.9	÷11.8	5.3	÷4.2
1952	1.4	÷ 6.1	2.5	÷ 6.6	1.2	÷ 9.4	8.5	÷5.0	÷0.4	÷11.0	0.7	÷ 9.6	0.3	÷ 9.1	7.8	÷5.3

Tabel 5. Sorternes vækstkraft.

Sort	Karakterer for vækstkraft, Spangsbjerg 1940—50								Buskenes størrelse 1953			
	skala 1—10. 10 = kraftigvoksende								Spangsbjerg gns. af 2 buske		Hornum gns. af 4 buske	
	1940	1941	1942	1944	1946	1947	1950	gns. 7 år	højde m	tværmål m	højde m	tværmål m
Atlas	8.3	8.0	7.3	8.0	7.5	7.5	9.0	7.9	4.50	5.25	3.55	4.65
Båndnød	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.95	3.08
Cosford	6.3	8.0	8.9	6.0	5.0	6.0	5.0	6.5	3.50	4.00	3.93	3.27
Daviana	5.5	7.0	5.8	4.0	3.5	3.0	3.0	4.5	3.00	3.25	3.23	2.93
Emperor	1.5	2.0	4.0	4.0	6.5	5.5	6.0	4.2	4.50	4.75	—	—
Eugenie	4.0	6.0	5.0	5.0	5.0	5.5	5.0	5.1	3.75	4.50	3.50	3.15
Garibaldi	5.0	8.0	7.4	6.0	6.0	6.5	6.0	6.4	4.25	4.50	3.98	3.15
x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.75	3.90
xx	6.8	8.0	8.6	9.0	8.5	8.5	10.0	8.5	4.50	6.00	4.35	4.45
Halleske Kæmpe	4.5	7.0	6.8	6.0	7.5	7.0	8.0	6.7	4.50	5.00	4.00	3.73
Heynicks Zeller	5.5	9.0	8.0	8.0	7.5	7.5	8.0	7.6	4.00	4.50	3.93	3.55
Lambert Filbert	4.8	5.0	6.5	5.0	8.0	5.0	8.0	6.0	4.25	4.25	3.55	3.05
Lambert, Hvid	3.0	3.0	3.5	4.0	4.0	3.0	4.0	3.5	3.25	3.75	2.92	3.05
Lambert, Rød	2.3	2.0	3.1	3.0	3.5	3.5	2.0	2.8	2.75	2.75	3.08	2.83
Lang tidlig Zeller	7.8	8.0	8.4	8.0	9.5	8.0	10.0	8.5	5.25	6.75	3.76	4.11
xxx	6.8	9.0	8.0	8.0	7.0	6.5	8.0	7.6	4.50	5.25	4.10	3.80
Nottingham Prolific	1.0	1.0	2.1	2.0	5.5	4.5	6.0	3.2	4.50	4.50	4.00	3.43
Trapezunterhassel	2.3	3.0	1.3	1.0	1.5	—	1.0	1.7	2.50	2.50	—	—
Vild hassel	9.0	9.0	8.6	8.0	8.5	8.5	10.0	8.8	6.00	4.50	4.03	3.60

ternes vækstkraft. Mest kraftigvoksende er således Vild hassel, xx og Lang tidlig Zeller, medens Trapezunterhassel, Hvid Lambert og Rød Lambert er ret svagtvoksende.

Udbyttet.

Ved Spangsbjerg fik man det første udbytte af betydning i 1939, d. v. s. 5 år efter plantning, og ved Hornum fik man det første udbytte i 1945 (tabel 6). Ved Spangsbjerg har Lang tidlig Zeller efter tabel 6, 7 og 8 vist sig som den mest tidligbærende fulgt af Lambert Filbert og xxx. Ved Hornum har Cosford ved siden af Lang tidlig Zeller, x og xx hævdet sig godt i de tidlige bæreår. Tabel 6 viser udbyttetallene i kg nødder med has pr. ar for hvert enkelt år, og i tabel 7 og 8 vises udbyttetallene delt i henholdsvis 3 og 2 perioder, nemlig fra 1939—41, fra 1944—48 og fra 1949—52 ved Spangsbjerg og fra 1945—48 og fra 1950—52 ved Hornum. Endvidere viser disse tabeller højeste udbytte et enkelt år samt forholdstal for udbytte af nødder med has ialt og udbytte af nødder uden has. Som den højest ydende sort ialt står ved Spangsbjerg Lambert Filbert klart i spidsen, medens det ved Hornum er den mere robuste x (»Gunslebener«). Ved begge forsøgssteder er Lang tidlig Zeller den, der giver det næststørste totaludbytte.

I et enkelt år har Lambert Filbert ved Spangsbjerg og x (»Gunslebener«) ved Hornum givet det største udbytte med henholdsvis 77,0 og 46,5 kg pr. ar.

Af konkurrencemæssige grunde bør de danskavlede nødder udelukkende dyrkes med henblik på at dække behovet for dessertfrugt, d. v. s. nødderne høstes og sælges med has. Dette bør tages i betragtning ved valg af sorter, idet sorter hørende til Zeller-typen og Zeller-hybrider let taber hasen ved modning. Bedst egnede til dessertfrugt er sorter hørende til Lambert-typen og Lambert-hybriderne (se sortsbeskrivelsen). Dog gør dette forhold sig ikke så stærkt gældende, når det gælder dyrkning af nødder i mindre stil og til eget forbrug.

I nærværende forsøg er alle fire ovennævnte typer repræsenteret, hvorfor også det gennemsnitlige udbytte af nødder uden has er taget med i tabel 7 og 8, hvoraf det fremgår, at udbyttet uden has står i forhold til udbyttet af nødder med has.

Tabel 6. Årligt frugtudbytte i kg nødder med has pr. ar.

Sort	Spangsbjerg											Hornum						
	1939	1940	1941	1944	1945	1946	1947	1948	1950	1951	1952	1945	1946	1947	1948	1950	1951	1952
Atlas	0.1	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.1	0.1	0.1	5.8	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	1.6	0.0
Båndnød	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.0	0.1	5.6	24.0	17.1	12.0	1.0
Cosford	2.8	1.7	14.8	1.0	3.2	1.7	11.5	12.4	0.1	4.7	1.8	8.2	11.6	6.2	21.5	2.2	0.0	0.0
Daviana	0.6	0.2	3.0	0.0	2.1	0.0	0.4	3.0	—	—	—	0.9	0.2	0.1	4.2	0.7	0.0	0.0
Emperor	0.5	0.2	3.6	0.3	5.2	0.8	4.6	6.8	0.5	5.9	2.0	3.6	2.3	1.2	8.9	2.9	1.7	0.0
Eugenie	1.2	0.2	1.1	0.7	2.5	0.4	1.4	3.7	0.4	8.0	1.9	2.7	0.0	0.6	16.6	9.0	2.8	1.1
Garibaldi	0.5	0.4	5.8	0.2	3.7	0.6	4.1	15.3	0.1	5.2	1.7	0.6	0.0	0.1	8.7	6.3	2.2	0.0
x	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.0	0.2	7.5	46.5	37.5	18.6	4.2
xx	0.5	0.5	12.7	0.9	1.9	0.7	13.1	13.9	—	3.9	3.5	11.5	2.3	9.5	23.5	39.7	4.3	4.7
Halleske Kæmpe	2.0	0.5	7.2	0.8	3.3	0.3	5.2	15.1	0.4	4.8	2.4	4.5	0.1	2.1	24.4	7.2	2.4	1.4
Heynicks Zeller	1.9	1.2	9.0	0.8	7.2	1.2	4.5	24.9	0.6	5.9	0.7	1.8	0.0	0.5	28.0	18.3	10.1	2.5
Lambert Filbert	3.1	0.6	12.9	2.7	30.4	1.4	7.1	77.0	6.1	42.2	8.1	0.2	2.5	1.1	20.8	27.1	12.4	3.1
Lambert, Hvid	0.3	0.0	0.2	0.6	2.7	0.2	1.0	29.7	0.4	14.4	9.0	0.3	0.0	0.1	11.5	14.9	6.8	3.9
Lambert, Rød	0.0	0.0	0.3	0.2	1.4	0.1	0.5	14.5	0.1	1.1	1.2	0.2	1.0	0.3	11.4	14.8	7.3	4.0
Lang tidlig Zeller	4.8	3.1	29.7	1.5	19.6	6.7	12.6	35.6	0.9	17.2	4.7	3.9	13.6	5.0	32.9	20.9	16.5	3.5
xxx	3.0	5.6	14.8	1.7	6.3	0.1	14.2	35.4	1.0	30.8	9.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.8	4.1
Nottingham Prolific	0.3	0.1	0.1	3.2	12.1	0.5	5.2	13.5	0.9	13.9	3.8	4.0	0.1	1.3	9.9	10.9	4.8	0.9
Trapezunterhassel	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.0	0.3	3.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Vild hassel	0.0	0.3	1.6	0.2	1.3	1.1	0.9	5.2	0.1	0.3	0.5	0.0	0.0	0.1	1.7	4.2	1.1	0.4

Tabel 7. Frugtudbytte, Spangsbjerg.

Sort	kg nødder med has pr. ar					kg nødder uden has pr. ar	
	1939—41 gns.	1944—47 gns.	1948—52 gns.	forholdstal alle høstår	højeste udbytte et enkelt år	gennemsnit af 8 år	forholdstal
Lambert Filbert	5.5	10.4	33.3	141	77.0	14.2	134
Lang tidlig Zeller	12.5	10.1	14.6	100	35.6	10.6	100
xxx	7.8	5.6	19.2	90	35.4	7.9	75
Lambert, Hvid	0.2	1.1	13.4	43	29.7	3.4	32
xx	4.6	4.2	7.1	42	13.9	4.0	37
HeynicksZeller	4.0	3.4	8.0	42	24.9	4.7	44
Cosford	6.4	4.3	4.7	41	14.8	3.9	37
Nottingham Prolific	0.1	5.2	8.0	39	13.5	3.2	30
Halleske Kæmpe	3.2	2.4	5.7	31	15.1	3.0	28
Garibaldi	2.2	2.2	5.6	28	15.3	2.6	25
Eugenie	0.9	1.2	6.0	23	13.7	2.5	24
Emperor	1.4	2.7	3.8	22	6.8	2.0	19
Lambert, Rød	0.1	0.5	4.2	14	14.5	1.3	12
Daviana	1.3	0.6	3.0	9	3.0	0.6	6
Vild hassel	0.6	0.9	1.5	8	5.2	0.8	8
Atlas	0.0	0.1	1.5	5	5.8	0.3	3
Trapezunterhassel	0.0	0.2	3.5	4	3.5	0.4	4

Tabel 8. Frugtudbytte, Hornum.

Sort	kg nødder med has pr. ar				kg nødder uden has pr. ar	
	1945—48 gns.	1950—52 gns.	forholdstal alle høstår	højeste udbytte et enkelt år	gennemsnit af 3 år	forholdstal
x	16.1	20.1	129	46.5	12.0	148
Lang tidlig Zeller	13.8	13.6	100	32.9	8.1	100
xx	11.7	16.2	99	39.7	9.5	117
Lambert Filbert	6.1	14.2	70	27.1	7.9	98
Båndnød	8.2	10.0	65	24.0	5.3	66
Heynicks Zeller	7.6	10.3	64	28.0	6.0	74
Cosford	11.9	0.7	52	21.5	0.4	5
Halleske Kæmpe	7.8	3.7	44	24.4	2.0	25
Lambert, Rød	3.3	8.7	41	14.8	3.7	46
Lambert, Hvid	3.0	8.5	39	14.9	3.5	43
Eugenie	5.0	4.3	34	16.6	2.3	28
Nottingham Prolific	3.8	5.5	33	10.9	2.7	33
Emperor	4.0	1.5	21	8.9	0.8	10
Garibaldi	2.4	2.8	19	8.7	1.8	22
Vild hassel	0.4	1.9	8	4.2	1.1	14
Daviana	1.4	0.2	6	4.2	0.1	1
xxx	0.0	1.7	5	4.1	0.8	10
Atlas	0.0	0.6	2	1.6	0.3	4

Nøddernes størrelse.

Ved bestemmelse af 100-styk vægten er der opnået et udtryk for nøddernes størrelse. Ved en dessertnød er det af vigtighed, at nødderne bliver så store som muligt. Små nødder med kort has er derfor dårligt egnet som dessertnødder. Af 100-styk vægten i tabel 9 fremgår den store forskel på de forskellige sorters frugtstørrelse. Mest storfrugtet er således Lambert Filbert, der vejer 347 g pr. 100 nødder ved Spangsbjerg og 286 g pr. 100 nødder ved Hornum. Mindst er Rød Lambert og Vild hassel, der vejer henholdsvis 153 g og 174 g pr. 100 nødder ved Spangsbjerg og 142 g og 139 g ved Hornum.

Foruden størrelsen spiller kærneprocenten en rolle ved valg af sorter, idet en tyndskallet, godt fyldt nød vil være den bedste salgsvare. Den afskallede kærne udgør i gennemsnit for alle sorter ca. 45 pct. af nøddernes vægt. Højest står Cosford (59,6 pct.), der er en meget tyndskallet sort, medens en tykskallet sort som Halleske Kæmpe står ret lavt. Sorternes kærneprocent fremgår af tabel 9.

Tabel 9. Frugtstørrelse og kærneprocent.

Sort	100 styk, vægt, g		Kærneprocent	
	Spangsbjerg gns. 6 år	Hornum gns. 3 år	Spangsbjerg gns. 4 år	Hornum gns. 3 år
Atlas	303	298	32.4	34.6
Båndnød	—	280	—	49.5
Cosford	238	219	59.6	56.2
Daviana	251	199	51.7	—
Emperor	280	228	46.0	47.5
Eugenie	211	157	54.8	51.4
Garibaldi	274	230	50.1	49.6
x	—	207	—	45.1
xx	321	278	41.1	39.0
Halleske Kæmpe	318	280	42.9	38.0
Heynicks Zeller	298	238	41.4	41.4
Lambert Filbert	347	286	47.2	43.8
Lambert, Hvid	192	162	48.2	48.4
Lambert, Rød	153	142	43.2	47.9
Lang tidlig Zeller	273	215	41.1	41.0
xxx	223	208	38.7	34.3
Nottingham Prolific	181	148	46.5	48.5
Trapezunterhassel	330	—	34.5	—
Vild hassel	174	139	40.1	40.3

Kvalitet.

Forskellen i kvalitet mellem de i forsøget deltagende sorter er meget lille. Dog er de to småfrugtede sorter Rød Lambert og Hvid Lambert meget velsmagende med en sød aroma, medens Halleske Kæmpe virker noget grov og tør i smagen. De øvrige sorter er næsten ens, varierende mellem de to yderpunkter.

Sygdomme.

Svampesygdomme optræder kun sjældent i velpassede plantager, men angreb af Gul monilia *(Monilia fructigena)* kan være ødelæggende, især er Lambert Filbert meget modtagelig for denne sygdom. Af skadedyr kan især nøddesnudebillen *(Balaninus nucum)* optræde meget ondartet, dog varierende fra år til år og fra sort til sort. Særlig udsat for angreb af snudebillen er Rød Lambert og Hvid Lambert samt Nottingham Prolific. Andre skadedyr er i velpassede plantninger aldrig generende. Forsømte planter kan ødelægges stærkt af hasselmiden *(Eriophyes avellanae)*. Forskellige arter skjoldlus og løvsnudebiller kan lokaliseres overalt, hvor der er plantet hassel.

Sammendrag.

Ved Spangsbjerg blev der i 1934 og ved Hornum i 1940 anlagt et sortsforsøg med hassel. Forsøget, der er af orienterende karakter, blev ved begge forsøgssteder afsluttet i 1952. Nogle af de til forsøget indkøbte sorter er ikke sortsægte, hvorfor resultaterne for disse sorter ikke offentliggøres. Forsøget er ved begge forsøgssteder anlagt med 4 buske i hver parcel og plantet med 3 × 4 m. Jordbehandling, gødskning og den øvrige pasning er foretaget som almindelig i praksis.

Sorternes hårdførhed har været meget forskellig, både hvad beskadigelse af buske og blomster angår, dog er de tidligtblomstrende sorter mest udsat for frostskade på blomsterne (tabel 1, 2, 3 og 4).

Væksten varierer fra stærktvoksende til svagtvoksende og fra opret til udbredt (tabel 5).

Hvad frugtudbyttet angår, (tabel 6, 7 og 8), har Lang tidlig Zeller været den mest tidligbærende af alle sorter og har tillige givet det næststørste samlede udbytte ved Hornum, medens Lambert Filbert har givet det største samlede udbytte ved Spangsbjerg samt det største udbytte et enkelt år. Almindelig vild hassel, *Corylus avellana*, kan — selv når den gødes og passes — ikke give et tilfredsstillende udbytte.

Nøddernes størrelse er gjort op i g pr. 100 styk. Tabel 9 viser en variation fra 347 g til 139 g for henholdsvis største og mindste nød. Kærneprocenten varierer fra ca. 60 til 32 (tabel 6), og er højest for Cosford, der er meget tyndskallet.

Kvaliteten synes ikke at variere meget, dog må Rød Lambert og Hvid Lambert betragtes som de mest velsmagende sorter.

Beskrivelse af sorterne.

De ca. 200 hasselnøddesorter, der dyrkes i Europa, kan — på grundlag af deres afstamning og på visse morfologiske kendetegn vedrørende nød og has — deles i følgende fire typer eller grupper: 1) Lambertstypen, 2) Lambertshybrider, 3) Zellerhybrider og 4) Zellertypen.

Gruppe 1 kendetegnes ved, at hasen, der består af kun eet blad, er rørformet og slutter tæt om nødden. Den sækformede has, der er mere eller mindre fliget, rager for de fleste sorters vedkommende over en halv nøddelængde over nødden.

Gruppe 2's særpræg er et mere eller mindre dybt indsnit i den enbladede has. Dette indsnit findes oftest kun på den ene side og går helt ned til basis.

Gruppe 3 kendes bedst ved, at hasen er lige så lang eller længere end nødden, og at den har et indsnit på hver side af nødden, dog går det ene indsnit ikke altid til bunden. Hasen er i lighed med de to foregående grupper opsvulmet forneden.

Gruppe 4 adskiller sig fra gruppe 3 ved, at hasens nederste opsvulmede del mangler, og at indsnittene på begge sider af hasen går til basis. Denne gruppe omfatter endvidere sorter med højst forskellig has og frugtform, hvorfor den kan inddeles i undergrupper:

1. Flad nød (nødden bredere end høj)
   a) hasen længere end nødden
   b) hasen lige så lang som nødden
   c) hasen kortere end nødden

2. Rund og kegleformet nød (nødden rund eller kegleformet)
   d) hasen længere end nødden
   e) hasen lige så lang som nødden
   f) hasen kortere end nødden

3. Lang nød (nødden lang til meget lang)
   g) hasen længere end nødden
   h) hasen lige så lang som nødden
   i) hasen kortere end nødden.

Lambertstypen.

Lambert Filbert. (Fig. 1).

Sorten er tiltrukket af den engelske nøddeforædler Lambert omkring 1830. Den er i England og på kontinentet den mest dyrkede hasselsort og er den, der i forsøgene ved Spangsbjerg har givet det største udbytte både ialt og i et enkelt år.

Buskens vækst er ret kraftig, stærkt opret med tidlig indtrædende og rig bæring. Bladene er middelstore til store, rundovale til bredt elliptiske med spidse flige. Frugterne sidder oftest i stande på 4 styk, dog varierende fra 1 til 7 styk. Denne sort må anses for at være en af de bedste sorter såvel til erhvervsbrug som til privat havebrug.

Hasen, der er rørformet og slutter tæt om nødden, er betragtelig længere end denne. Ofte har den et indsnit på den ene side, der når halvt ned på nødden. Randens savtakker er ret få og grove.

Nødden er ca. 28 × 16 × 11 mm stor, uregelmæssig valseformet, noget fladtrykt med en længdefure på bredsiden. Denne fure er dog også karakteristisk hos Webbs Price Cob og Garibaldi.

Skallen er middeltyk, lys brun med hvidfiltet spids. Længdestriberne er ikke altid lige tydelige.

Skjoldet er middelstort, uregelmæssig rundt, hvælvet. Skaltænderne er uregelmæssige.

Kærnen har længdefurer på bredsiden, svarende til dem på skallen. Den fylder skallen godt og er af god smag.

Modningstid først i oktober.

Hvid Lambert. Synonym: Hvid Filbert. (Fig. 2).

Sorten, der er meget gammel i kultur i Europa, menes at stamme fra Lilleasien. Den er fra gammel tid henført til arten *Corylus tubulosa*.

Busken, der er af middelkraftig til næsten svag vækst, er af ret bred form. Bladene er temmelig store, langt ægformede med svagt tandede bladrande. Nødderne sidder i stande på op til 8 stykker.

Hasen er rørformet og mindst dobbelt så lang som nødden og slutter tæt om denne. Hasens nederste del, der er stærkt opsvulmet, er tæt besat med kirtelhår. Ved modning snører hasen sig sammen oven over nødden, således at denne ikke kan falde ud.

Nødden er ca. 22 × 14 × 12 mm stor, lang tilspidset ægformet til valseformet og hyppigt noget fladtrykt.

Skallen er lysebrun med mørkere længdestriber. Skaltykkelsen er middel.

Skjoldet er halvkugleformet, stort og af lys grå farve. Ved randen findes tydelige spidse skaltænder.

Kærnen, der har en meget sød og god smag, udfylder skallen helt. Farven er først hvid, senere gulbrun.

Modningstid i slutningen af september.

Rød Lambert. Synonym: Rød Filbert, Lambertsnød med rød kærnehinde, Blodnød. (Fig. 3).

Denne sort, der også er meget gammel i kultur, anses for at være opstået ved en mutation af Hvid Lambert og adskiller sig kun fra denne ved, at busken har lidt mørkere bladfarve, at skallen er mørkere, og endelig at kærnehinden først er karmosinrød, siden brunrød. Støvknapperne er rødbrune af farve. Dens andre egenskaber er som beskrevet under Hvid Lambert.

Båndnød. (Fig. 4).

Sorten, der stammer fra England, blev indført til Tyskland omkring 1840.

Busken, der er af middelkraftig, bred vækst, har store rundovale blade med kort, bred spids. Frugterne sidder i stande på 4 til 7 styk. Sorten er meget tidligbærende og frugtbar.

Hasen er længere end nødden og slutter tæt om denne. På den ene side findes et indsnit, der går halvt ned på nødden. Randen er ret grovt fliget, og forneden er hasen tæt besat med kirtelhår.

Nødden er 28 × 14 × 15 mm stor, lang ægformet, mod spidsen pludselig indsnævret. Spidsen er tæt filtagtigt behåret.

Skallen er tynd, lys brun med brede og smalle lyse striber eller bånd, der løber fra skjoldranden mod spidsen (heraf navnet).

Skjoldet, der er meget stort, uregelmæssigt halvkugleformet, indtager en væsentlig del af nøddens længde. Skjoldranden er stærkt tandet.

Kærnen er lang, noget trævlet, med ret tyk kærnehinde, men fylder skallen godt.

Modner middeltidligt.

Lambertshybrider.

Garibaldi. Synonym: Webbs Garibaldi. (Fig. 5).

Sorten, der stammer fra England, er tiltrukket af R. Webb, antagelig ved udsæd af kærner af Lambert Filbert.

Busken er af middel vækstkraft, opret, tidligbærende og meget frugtbar. Bladene er bredt ovale, næsten runde, med noget udtrukket spids. Nødderne sidder i stande på op til 6 styk.

Hasen er lige så lang eller lidt længere end nødden og slutter tæt om dennes nederste halvdel. På den ene side er der et indsnit, der går helt til basis, ofte er der også et indsnit på den anden side, som dog kun går halvt ned på nødden, således at denne let kan ses. Randen er mere eller mindre fliget.

Nødden er ca. 25 × 15 × 14 mm stor, lang, valseformet med noget fremtrukket spids. Der findes 2 eller 3 kanter, der inddeler skallen i felter, på bredsiden tydelig fure.

Skallen er tynd, farven lysebrun, mod skjoldet dog noget mørkere. Spidsen er overtrukket af en sølvgrå filt. Oftest forekommer der mørke længdestriber, der dog ikke altid kan erkendes.

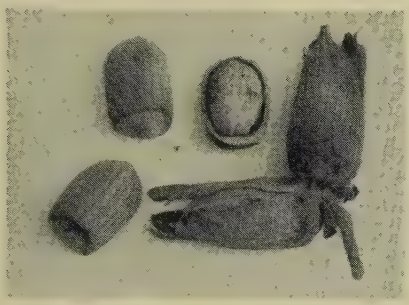


Fig. 1. Lambert Filbert.

Fig. 2. Hvid Lambert.

Fig. 3. Rød Lambert.

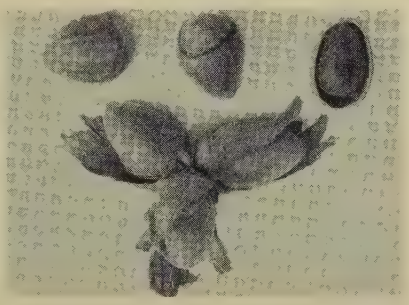


Fig. 4. Båndnød.

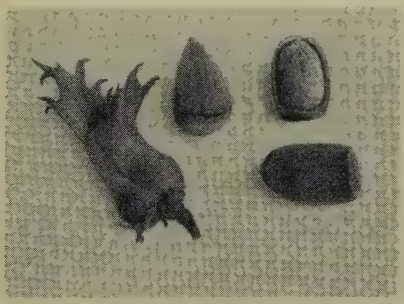
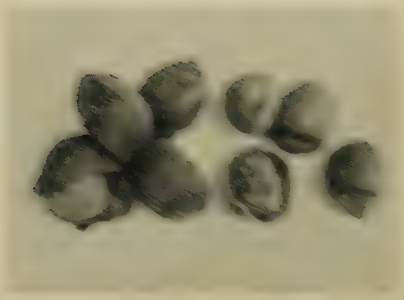


Fig. 5. Garibaldi.



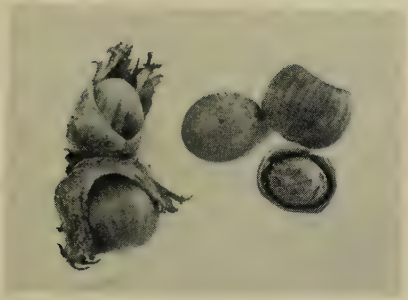


Fig. 11. Atlas.

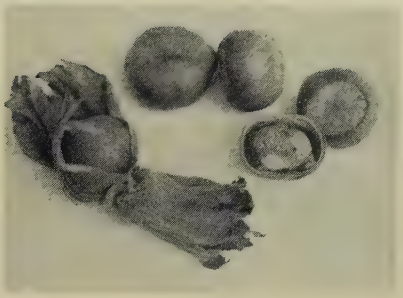


Fig. 12. Trapezunterhassel.

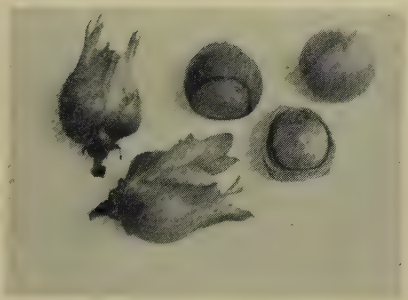


Fig. 13. Halleske Kæmpe.

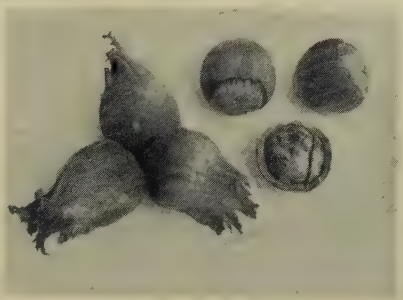


Fig. 14. xx.

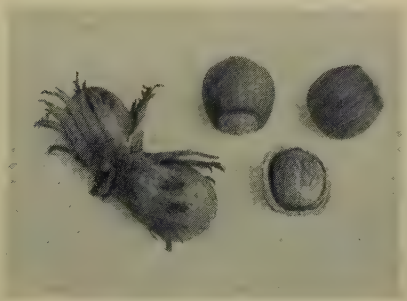


Fig. 15. xxx.

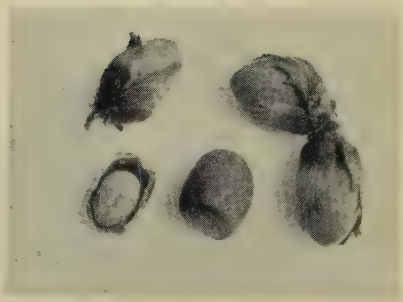


Fig. 16. Heynicks Zeller.

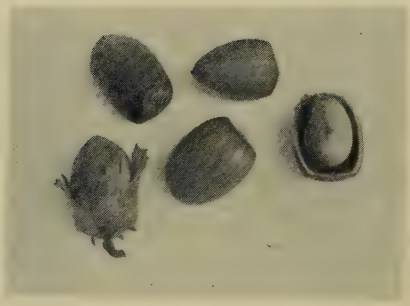


Fig. 17. Lang tidlig Zeller.

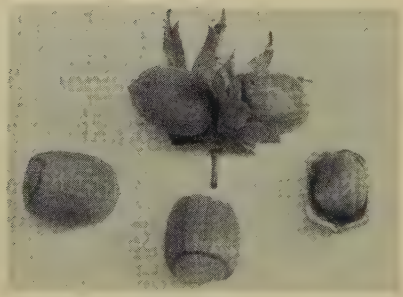


Fig. 18. x.

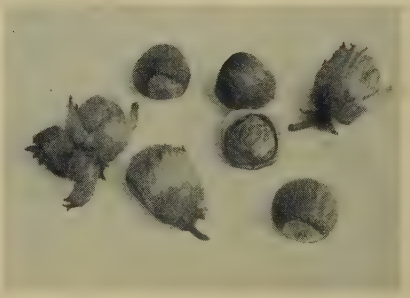


Fig. 19. Vild hassel.

Skjoldet er middelstort til stort, uregelmæssig rundt og hvælvet, navlepletten lille, lidt fremtrædende og mørkere end skjoldet. Skaltænderne er ikke tydelige.

Kærnen, der er glat og fylder skallen godt, er i lighed med foregående sort meget velsmagende.

Modner i begyndelsen af oktober.

Eugenie. Synonym: Kaiserin Eugenie, Webbs Eugenie. (Fig. 6).

Sorten har samme oprindelse og er tiltrukket af samme og på samme måde som foregående sort.

Busken er middelkraftig, bredtvoksende og bliver meget frugtbar. Frugterne sidder i stande på 2 til 4 styk.

Hasen, der er lige så lang eller noget længere end nødden, slutter tæt om denne. Den ene sides indsnit går helt til basis, så man tydelig kan se nødden. Randens flige er uregelmæssige i lighed med Garibaldis.

Nødden er ca. 24 × 16 × 15 mm stor, omvendt ægformet med grunde furer på bredsiden. Meget ofte deler skallen sig naturligt i tre dele.

Skallen er tynd, lys brun med mørkere længdestriber. Mod spidsen gråfiltet behåret, ellers glat.

Skjoldet er middelstort, regelmæssigt, svagt hvælvet. Skaltænderne utydelige. Navlepletten lille, lidt fremtrædende.

Kærnen er glat og fylder skallen godt. Meget velsmagende.

Modner sidst i september eller først i oktober.

Nottingham Prolific. Synonym: Prolific Filbert, Pearsons Prolific. (Fig. 7).

Sortens oprindelse er ukendt, men den stammer antagelig fra England.

Busken, der er af middel vækstkraft, er meget tidlig- og rigtbærende. Frugterne sidder 8 til 10 styk sammen.

Hasen er noget længere end nødden og er stærkt uregelmæssig fliget. På dens ene side er der et indsnit, der går helt til basis. Den nederste opsvulmede del af hasen er tæt besat med børsteagtige kirtelhår. Ved modningstid bøjer hasens flige sig tilbage, således at nødden let løsner.

Nødden er ca. 24 × 15 × 12 mm stor, lang, oval eller omvendt ægformet med udtrukket spids. Siderne er affladet, og på bredsiden er der grunde furer.

Skallen er middeltyk, lys brun af farve, dog mørkere mod skjoldet.

Skjoldet er uregelmæssig halvkugleformet med lange, spidse skaltænder i randen. Navlepletten er noget fremtrædende.

Kærnen har nogle brune trævler, men er næsten glat. Den er fyldig og meget velsmagende.

Modningen indtræder tidligt, samtidig med Lang tidlig Zeller, d. v. s. omtrent midt i september.

Emperor. (Fig. 8).

Sorten er engelsk og tiltrukket af Richard Webb.

Busken er af godt middel vækstkraft og bliver ret stor. Frugten sidder oftest i stande på 2—3 styk.

Hasen er lidt længere end nødden og har een, sjældnere to indskæringer helt til grunden. Randen er temmelig stærkt fliget og noget udadbøjet foroven. Forneden er hasen opsvulmet.

Nødden er ca. 24 × 19 × 18 mm stor, nærmest valseformet, af gulbrun farve med mørkere striber og mørk brun skjoldrand.

Skallen er ret tyk og meget hård. Den er næsten uden furer og riller, men har temmelig mange lyse pletter eller punkter, og den øverste halvdel er filtagtigt behåret.

Skjoldet er middelstort, svagt hvælvet, med en noget fremtrædende — af og til udtrukket — navleplet.

Kærnen, der fylder skallen ret godt, er glat, uden trævler og af god kvalitet.

Zellerhybrider.

Daviana. Synonym: Duchess of Edinburgh. (Fig. 9).

Sorten er engelsk og tiltrukket af Richard Webb.

Busken er middelkraftig til kraftigvoksende, opret med meget små, bredt ægformede til runde blade. Frugterne sidder oftest to og to sammen.

Hasen, der er lige så lang eller lidt længere end nødden, har et indsnit på den ene eller begge sider, der går helt ned til basis. Randen er ret stærkt fliget.

Nødden er ca. 25 × 17 × 14 mm stor, lang oval til lang ægformet, lidt fladtrykt, på bredsiden furet.

Skallen er tynd, lys brun med lidt mørkere striber. Øverste halvdel filtagtigt behåret. I spidsen et middelstort ar efter blomsten.

Skjoldet er middelstort, regelmæssig rundt, hvælvet. Skaltænderne er spidse, uregelmæssig store.

Kærnen, der fylder skallen godt, er hvid med nogle brune trævler, der let falder af. Aromaen god.

Modningen indtræder middeltidligt.

Cosford. (Fig. 10).

Sorten er engelsk og først dyrket omkring 1820. Dens oprindelse er ukendt.

Busken er middelkraftig til kraftigvoksende, opret. Bladfaldet indtræder meget tidligt. Frugterne sidder oftest i stande på 2 styk, men varierende op til 5.

Hasen, der er lige så lang eller lidt kortere end nødden, er dybt fliget, og indsnittet på den ene eller begge sider går helt til basis.

Nødden er 25 × 16 × 16 mm stor, lang, uregelmæssig rund, lidt fladtrykt med største bredde på midten af øverste halvdel og største tykkelse på midten af nederste halvdel. På den ene bredside grunde furer.

Skallen er meget tynd, gulbrun af farve med lidt mørkere striber, mod spidsen filtagtigt behåret, iøvrigt glinsende. De kraftigt udviklede blosterblade forbliver på nøddens spids og danner en karakteristisk krans.

Skjoldet er stort til meget stort, uregelmæssig firkantet til ovalt af gråhvid farve. Skaltænderne er spidse, uregelmæssig store.

Kærnen er stor, lys brun med meget god aroma.

Modningen indtræder middeltidligt.

Zellertypen.

Atlas. Synonym: Romersk Nød. (Fig. 11).

Sorten er meget gammel i kultur, men oprindelsen er ukendt. Den er en af de vigtigste handelssorter i Middelhavsområdet, men blomstrer under vore forhold for tidligt.

Busken er af kraftig, bred vækst med ualmindelig store, næsten runde blade. Frugterne sidder oftest enkeltvis eller parvis.

Hasen, der er næsten lige så lang som nødden, er åben, således at nødden er let synlig.

Nødden er ca. 20 × 21 × 17 mm stor. Den er lige så bred som høj og er en typisk fladnød. Øverste halvdel er trekantet.

Skallen er middeltyk, mørk brun med fremtrædende kanter på øverste halvdel.

Skjoldet er rundt eller uregelmæssig firkantet, næsten fladt.

Kærnen er hvid og næsten uden trævler. Fylder kun dårligt skallen.

Modner først i oktober.

Trapezunterhassel. Synonym: Trebizond Funduk, Imperiale de Trebizonde. (Fig. 12).

Sortens oprindelse kendes ikke, men den er meget gammel i kultur.

Buskens vækst er ret svag, men stærkt opret.

Hasen, der er rørformet og slutter tæt om nødden, er indsnævret over denne og er omtrent dobbelt så lang som nødden. Randen er ikke særlig stærkt takket.

Nødden er 19 × 25 × 22 mm stor, stærkt kantet på øverste halvdel.

Skallen, der er tynd, er lys brun, mod spidsen filtagtigt behåret, ellers glat.

Skjoldet er oftest stort, fladt eller lidt nedsænket.

Kærnen er brunlig og glat.

Modningen indtræder middeltidligt.

Halleske Kæmpe. Synonym: Riesennuss, Stor Zellernød. (Fig. 13).

Sorten stammer fra Halle i Tyskland, hvor den blev til-

trukket af Bütner ved udsæd af kærner af Gunslebener omkring 1790.

Buskens vækst er kraftig og bred. Bladene er af middel størrelse, afrundet ægformet. Frugterne sidder oftest parvis eller i stande på fra 3 til 5 på en temmelig lang stilk. Den sort, der mange steder er plantet under navnet Bollwiller, ligner Halleske Kæmpe uhyre meget i enhver henseende, og i litteraturen hævdes det enkelte steder, at de er synonymer.

Hasen, der er lige så lang eller lidt længere end nødden og slutter godt om denne, har ret lange, skarpe flige. Den er meget kødfuld og tæt besat med kirtelhår.

Nødden er ca. 23 × 21 × 19 mm stor, typisk kegleformet med lidt udtrukket spids og største omkreds nær skjoldet. På nøddens øverste halvdel findes to fremtrædende kanter, der på nederste halvdel går over i to furer, der indsnævrer skjoldet.

Skallen er middeltyk, meget hård, af lys brun farve med mørkere striber. Skallen er meget blank over det meste, mod spidsen dog gråligt filtagtigt behåret.

Skjoldet er stort til meget stort, næsten rundt, fladt til uregelmæssig hvælvet. Navlepletten er kun lidt mørkere end skjoldet. Skaltænderne er kraftige og spidse.

Kærnen er hvid, ofte dækket med brune trævler.

Modningen indtræder middeltidligt.

xx. (Fig. 14).

Denne sort er i forsøget plantet under navnet Gustavs Zeller, men må anses for ikke at være denne sort. Sorten, som den er plantet i forsøget, findes ikke beskrevet i litteraturen, hvorfor vi betegner den xx.

Busken er meget kraftigvoksende og bliver en stor, høj og bred busk. Bladene er ret store, grove og noget krusede mellem ribberne.

Hasen er som oftest en halv gang så lang som nødden og slutter tæt om — og er stærkt indsnøret — over denne. På den ene, sjældent på begge sider er en indskæring, der går helt ned til basis. Randen er ikke særlig stærkt fliget.

Nødden er typisk kegleformet, ca. 23 × 21 × 20 mm stor, med spidsen filtagtigt behåret.

Skallen er tyk og hård, af lys brun farve med mørk brun skjoldrand.

Skjoldet er meget stort, hvælvet, med kun lidt fremtrædende navleplet. Skaltænderne er ret kraftige og spidse.

Kærnen fylder skallen godt, men er ret stærkt trævlet.

Modningen indtræder sent.

xxx. (Fig. 15).

Denne sort er i forsøget plantet under navnet Minnas Zeller, men må efter litteraturen anses for ikke at være denne sort.

Busken er ret tæt og bred, af godt middel vækstkraft. Bladene er ret små, plane, lyse med noget udtrukket spids. Frugterne sidder oftest parvis, men forekommer også i stande på 3—4 styk.

Hasen er lidt længere end nødden og med een eller to indskæringer til grunden, og iøvrigt meget stærkt fliget. Fligene, der er bøjet udad, er meget stive, uregelmæssig tandede med kraftige ribber.

Nødden er ca. 24 × 20 × 18 mm stor, fladtrykt, set fra siden næsten omvendt ægformet, af gulbrun farve med mørkere længdestriber og mørk brun skjoldrand. Mod spidsen er den filtagtigt behåret.

Skallen er meget tyk og hård og forsynet med to ret skarpe kanter, der fremkommer på grund af, at nødden er fladtrykt. For det meste er skallen glat, dog forekommer der af og til svage furer og riller.

Skjoldet er ikke særlig stort, men stærkt hvælvet, og navlepletten er udtrukket til en spids, således at nødden ikke kan stå på skjoldet. Skaltænderne er meget tydelige, men ikke særlig skarpe.

Kærnen fylder skallen godt, men har mange, godt fastsiddende trævler.

Modningen indtræder sent.

Heynicks Zeller. (Fig. 16).

Sorten, der er af ukendt oprindelse, er første gang beskrevet af Goeschke.

Busken er kraftig og bredtvoksende, tidligt- og rigtbærende. Frugterne sidder i stande på op til 5 styk.

Hasen, der er næsten lige så lang som nødden, er ret stærkt fliget og blødt behåret.

Nødden er 23 × 18 × 17 mm stor, oval, til tider kegleformet mod spidsen, noget fladtrykt med ret få striber.

Skallen er middeltyk, lys brun, mod skjoldet mørkere, næsten glat, mod spidsen behåret.

Skjoldet er stort, uregelmæssig rundt, hvælvet med lidt fremstående navleplet.

Kærnen, der er hvid og glat, fylder skallen godt og er af god smag.

Modningen indtræder middeltidligt.

Lang tidlig Zeller. Synonym: Lang Zeller, Tidlig Zeller. (Fig. 17).

Sortens oprindelse er ukendt, men stammer sandsynligvis fra Italien.

Busken er kraftig og bredtvoksende, den er meget tidligbærende og af god frugtbarhed. Frugterne sidder for det meste parvis eller 4 styk sammen.

Hasen er kortere end nødden, og kun nederste trediedel slutter fast om denne. Begge de ulige store haseblade er tydelig delte helt ned til basis. Randen er jævnt, ikke ret dybt fliget.

Nødden er ca. 24 × 17 × 15 mm stor, lang, oval til elliptisk til tider valseformet, mod skjoldet af og til næsten firkantet.

Skallen er ret tynd, lys brun, mod skjoldet næsten rødbrun. Skallens striber meget utydelige. Spidsen er filtagtigt behåret.

Skjoldet er middelstort, for det meste uregelmæssig firkantet, lidt hvælvet, gråhvidt af farve med tydelige skaltænder.

Kærnen fylder ikke skallen helt, den er lys brun af farve uden trævler. Smagen er sød og fyldig.

x. (Fig. 18).

Denne sort er i forsøget plantet under navnet Gunslebener; men den falder ikke helt sammen med de udenlandske beskrivelser af denne sort.

Buskens vækst er kraftig, ret bred og meget rigtbærende. Frugterne sidder oftest parvis, men af og til i stande på op til 5 styk.

Hasen er lige så lang som nødden med et indsnit på hver side, der går helt ned til basis, og iøvrigt meget stærkt fliget. Den er noget udadstående, således at nødden let falder ud ved modning.

Nødden er 23 × 18 × 16 mm stor, for det meste valseformet med en tydelig, skarp kant i spidsen, til tider trekantet.

Skallen er meget tynd, men dog ret hård. Farven er lysebrun med tydelige mørke striber. Skallen er meget ujævn af let følelige furer og riller.

Skjoldet er kun svagt hvælvet, næsten fladt med en lidt fremstående navleplet. Skaltænderne er middelkraftige.

Kærnen, der er af hvid, senere gulbrun farve, fylder skallen ret godt, men er af ikke særlig god aroma.

Vild hassel, alm. skovhassel, *Corylus avellana.* (Fig. 19).

Busken er af kraftig vækst og bliver høj og bred med temmelig små, fint savtakkede blade. Frugterne sidder oftest 2—3 sammen.

Hasen er lige så lang som nødden med een eller to indskæringer til grunden og med iøvrigt korte, spidse og noget tilbagebøjede flige. Hasen såvel som nødden og hele buskens habitus kan variere meget fra type til type.

Nødden er oftest meget lille og ualmindelig tykskallet. Formen kan være rund, kegleformet eller langagtig.

Skallen og skjoldet varierer i lighed med de andre egenskaber meget for de forskellige typer.

Smagen er i reglen meget god.

Modningen indtræder som regel meget tidligt.

Litteraturliste.

Lucas, E.: Einleitung in das Studium der Pomologie. Stuttgart 1877.
Palandt, H. W.: Der Haselstrauch und seine Kultur. Berlin 1881.
Hogg, Rob.: The Fruit Manual. London 1884.
Goeschke, F.: Die Haselnuss, ihre Arten und ihre Kultur. Berlin 1887.
Bredsted, H. C.: Hasselnødden. Odense 1887.
Hansen, C.: Hasselnødder. København 1901.
Dahl, C. G.: Odling af Hasselnötter. Stockholm 1939.
Schneiders, E.: Erfolgreicher Haselnussanbau.
Beijerinck, W.: De Hazelnotenteelt. 's-Gravenhage 1950.

Forskellige lagringsmetoders indflydelse på C-vitaminindholdet i æbler samt undersøgelser over ascorbinsyreindholdet i forskellige bærfrugtsorter.

Ved **Sven Dalbro** og **Hans Gumpel.**

491. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen indeholder resultaterne af nogle undersøgelser over forskellige lagringsmetoders indflydelse på æblernes C-vitaminindhold. Desuden meddeles resultaterne af ascorbinsyreanalyser i nogle solbær-, jordbær-, hindbær- og blåbærsorter.

Undersøgelserne er udført i laboratoriet ved statens forsøgsstation, Blangstedgaard, i 1949 og 1950 af assistent *Hans Gumpel*[1]) og i 1952—53 af assistent *Sven Dalbro*. Beretningen er skrevet af sidstnævnte.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Normalbehovet for C-vitamin ansættes ofte til ca. 50 mg pro person om dagen. En betydelig del af dette behov vil vinteren igennem kunne dækkes ved spisning af æbler, og det har derfor interesse at vide, om opbevaringsmetoderne påvirker æblernes C-vitaminindhold.

Betegnelsen C-vitamin dækker over to stoffer — ascorbinsyre og dehydroascorbinsyre. Ascorbinsyre er et reducerende stof, som let afgiver brint og derved iltes til dehydroascorbinsyre. Ascorbinsyrens reducerende virkning anvendes ved den kemiske bestemmelse af stoffet, hvor man under passende omstændigheder titrerer det med en redoxindikator, som oftest 2,6-diklorfenolindofenol. Dehydroascorbinsyren reduceres let igen til ascorbinsyre, i analysen gøres det ved hjælp af svovlbrinte. Hvis dehydroascorbinsyre iltes videre, er det tabt som C-vitamin.

[1]) Nu amanuensis ved »Laboratoriet for industriel udnyttelse af frugt og grøntsager«, Danmarks tekniske Højskole.

Dehydroascorbinsyre virker ikke reducerende på 2,6-diklorfenolindofenol. I det følgende betegnes totalmængden af ascorbinsyre og dehydroascorbinsyre som C-vitamin.

Undersøgelser over æblers ascorbinsyreindhold er særdeles talrige, og uden at gøre krav på fuldstændighed skal der her gives en oversigt over de vigtigste resultater.

Under udviklingen af frugterne på træet øges C-vitaminindholdet, således at det hele tiden er nogenlunde konstant pr. vægtenhed. I de unge frugter findes en stor del som dehydroascorbinsyre; men ved modningstid findes næsten kun ascorbinsyre (14).

Indholdet af ascorbinsyre varierer meget fra sort til sort. I Hvid Vinter Calvil er fundet omkring 50 mg pr. 100 g friskvægt (3, 4, 11), medens andre sorter har et meget lavt indhold, f. eks. Maglemer med kun 1—2 mg pr. 100 g friskvægt (8). I de fleste sorter ligger ascorbinsyreindholdet mellem 10 og 20 mg pr. 100 g friskvægt (3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12). Indholdet kan hos de forskellige sorter svinge fra år til år og fra sted til sted; men gennemgående fremhæves de samme sorter som henholdsvis C-vitaminrige og -fattige fra land til land. Eventuelle forskelligheder vil formentlig dels skyldes indvirkning af klima og jordbundsforhold, men også forskellig metodik ved bestemmelse af C-vitaminindholdet.

Fra æble til æble af samme sort fra samme træ kan C-vitaminindholdet variere overordentlig meget. I sorten Boskoop er fundet svingninger fra 12 til 23 mg ved analyse af tolv enkeltfrugter (3).

C-vitaminindholdet er størst i skrællen og aftager indad mod kernehuset (13). Skrællens indhold er ofte 4—6 gange så stort som frugtkødets og udgør fra 25—50 pct. af æblets totale C-vitaminindhold (1, 13). Der kan være dobbelt så meget C-vitamin i den solbeskinnede del af skrællen som i skrællen fra skyggesiden af æblet (3, 4, 13). Det antages almindeligvis, at hovedparten af æblernes C-vitamin findes som ascorbinsyre, og mange undersøgelser over C-vitamin i æbler er baserede på bestemmelse af ascorbinsyre alene uden at tage hensyn til tilstedeværelse af dehydroascorbinsyre. I enkelte tilfælde er dog påvist betydelige mængder dehydroascorbinsyre, udgørende fra 10 og helt op til 60—70 pct. af det totale C-vitaminindhold (3).

C-vitaminindholdet bevares forholdsvis godt ved lagring af de friske æbler. Strækkes lagringen ikke udover normal holdbarhed, vil tabet af C-vitamin almindeligvis være beskedent (3, 4, 12). Ved overmodenhed falder C-vitaminindholdet stærkt i mange sorter (12). Opbevaring ved lav temperatur virker bevarende på C-vitaminet; medens der foreligger enkelte meddelelser om, at C-vitaminindholdet har været lavere ved kulsyrelagring end ved almindelig lagring (11).

Indledende undersøgelser 1949—50.

I 1949—50 indledtes nogle undersøgelser over indholdet af ascorbinsyre i æblesorterne Cox's Orange og Bramley til belysning af forskellige opbevaringsmetoders indflydelse på ascorbinsyreindholdet.

Efter plukning blev fra et større parti æbler af Cox's Orange udtaget 3 partier à 200 kg og af Bramley 2 partier à 200 kg. Æblerne blev fordelt på følgende lagertyper:

a. alm. ventileret lager
b. kølelager 3 °C
c. kulsyrelager 4,5 °C, 5 pct. CO_2 og 3 pct. O_2.

Bramley blev dog ikke lagret i kulsyrerum.

Temperaturen har på ventileret lager varieret som vist i fig. 1.

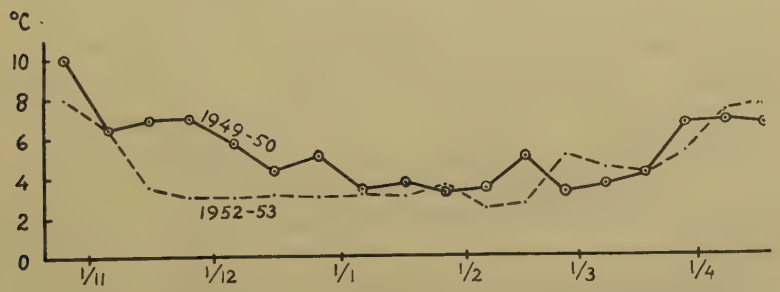


Fig. 1. Temperatur på ventileret lager 1949—50 og 1952—53, i gennemsnit af 10 dage.
Temperatures in ventilated store. Values are average of 10 days.

Til analyse udtoges 5 kg af hver sort fra hver behandling, og ud af disse 5 kg blev taget prøver af 3 æbler, hvoraf der fra hvert æble blev udskåret 4 sektorer, som straks overførtes til en

opløsning af 3 pct. metafosforsyre. Æbler og syre blev sammen med sand revet til en fin grød i en morter, saften filtreret fra, og ascorbinsyreindholdet i saften bestemt ved titrering med en 2,6-diklorfenolindofenolopløsning, som var indstillet mod kemisk ren ascorbinsyre.

Der anvendtes kun sygdomsfri æbler til analysen.

Forskel mellem solside og skyggeside.

Til indledning prøvede man at analysere solsiden og skyggesiden af æblerne hver for sig og med det i tabel 1 anførte resultat.

Tabel 1. Indhold af ascorbinsyre i æbler mg/100 g friskvægt.
Blangstedgaard 1949.

Dato for analyse	Prøve-nr.	Solside	Skyggeside	Gensn.
22/10 1949	1. Bramley	27.3	15.9	21.6
» »	2. »	19.3	12.5	15.9
» »	3. »	21.9	12.9	17.4
» »	4. Cox's Orange	15.3	9.1	12.2
» »	5. » »	15.7	8.9	12.4
» »	6. » »	13.3	6.2	9.8

Resultaterne er i overenstemmelse med andre undersøgelser (3,4).

Variation fra frugt til frugt.

Ved analyse af enkelte æbler viste der sig at være stor variation fra æble til æble indenfor samme sort (tabel 2).

Tabel 2. Indhold af ascorbinsyre i enkelte æbler mg/100 g friskvægt.
Blangstedgaard 1949.

Æble nr.	Bramley	Cox's Orange
1	14.0	7.4
2	15.1	11.0
3	17.3	10.1
4	19.9	9.7
5	21.9	5.6
6	17.7	7.5
Gennemsnit	17.6	8.6

Indhold ved forskellig lagring.

I tabel 3 er vist indholdet af ascorbinsyre i æblerne ved forskellige lagringsmetoder.

Tabel 3. Milligram ascorbinsyre pr. 100 g æbler under lagringen.
Blangstedgaard 1949—50.

Dato for analyse	Antal prøver	a. alm. ventileret lager	b. kølerum 3°C	c. kulsyrerum
Bramley:				
$^{24}/_{10}$ 1949	3	17.6 ± 1.6*)	17.6 ± 1,6	—
$^{22}/_{11}$ 1949	6	17.6 ± 1.3	—	—
$^{2}/_{2}$— $^{7}/_{2}$ 1950	16	14.9 ± 0.9	17.5 ± 1.0	—
$^{25}/_{4}$—$^{27}/_{4}$ 1950	16	16.8 ± 0.6	19.7 ± 0.5	—
Cox's Orange:				
$^{24}/_{10}$ 1949	3	11.4 ± 1.1	11.4 ± 1.1	11.4 ± 1.1
$^{23}/_{11}$ 1949	6	8.6 ± 1.2	—	—
$^{9}/_{2}$—$^{18}/_{2}$ 1950	16	4.4 ± 0.4	7.4 ± 0.5	7.0 ± 0.4

*) Standardafvigelse.

Bramley har i begge lagre bevaret sit indhold af ascorbinsyre praktisk taget uforandret gennem 6 måneder. I modsætning hertil er ascorbinsyreindholdet aftaget stærkt i Cox's Orange under lagringen og mest i alm. ventileret lager. Æblerne herfra var da også ved seneste analysetidspunkt stærkt overmodne og melede, medens æblerne fra kølerum endnu var af nogenlunde spisekvalitet.

Undersøgelser i 1952—53.

Ved de følgende undersøgelser i 1952—53 blev anvendt en noget ændret teknik. Æblerne blev fordelt på sædvanlig måde i de forskellige lagre. Bramley blev denne gang også opbevaret i kulsyrerum med 9 pct. kuldioxyd og 11—12 pct. ilt. Temperaturen 4,5°C. Cox's Orange igen i kulsyrerum med 5 pct. kuldioxyd og 3 pct. ilt og 4,5°C. Fig. 1 viser temperaturen på ventileret lager. Til hvert analysetidspunkt blev derefter udtaget to prøver à ca. 2 kg, og hver portion analyseredes for sig.

Fra hvert æble blev udskåret fire sektorer, som straks overførtes til 6 pct. metafosforsyreopløsning. Derefter blev æbler og syre overført til en Waring-blendor, og inden sønderdelingen blev beholderen gennemluftet med kuldioxyd. Efter sønderdeling og filtrering bestemtes ascorbinsyre ved titrering med 2,6-diklorfenolindofenol. En del af filtratet gennemluftedes med svovl-

brinte for at reducere eventuelt tilstedeværende dehydroascorbinsyre. Svovlbrinten fjernedes ved luftning med kuldioxyd. Som kontrol på fuldstændig udluftning tjente en opløsning af kendt mængde ascorbinsyre i metafosforsyre og underkastet samme behandling som analysen.

En udfældning af ledsagestoffer ved hjælp af blyacetat viste sig at være unødvendig.

Efter fjernelse af svovlbrinte titreredes med 2,6-diklorfenolindofenol, og resultatet af bestemmelsen benævnes C-vitamin. Analyseresultaterne er vist i tabel 4.

Tabel 4. Milligram ascorbinsyre og C-vitamin pr. 100 g friskvægt i æbler under lagringen.
Blangstedgaard 1952—53.

	a. alm. ventileret lager			b. kølerum + 3°C			c. kulsyrerum		
	ascorbinsyre	C-vitamin	tab af C-v. pct.	ascorbinsyre	C-vitamin	tab af C-v. pct.	ascorbinsyre	C-vitamin	tab af C-v pct.
Cox's Orange:									
Ved indsætn.	18.4	18.4	—	18.4	18.4	—	18.4	18.4	—
15/12 1952...	14.7	15.3	17	15.0	15.0	17	—	—	—
27–28/1 1953.	12.2	13.6	26	12.3	16.0	13	10.1	10.9	41
17/3 1953.....	9.6	9.6	48	10.2	10.5	43	9.5	10.5	43
Udtagning 27/1 og 12 dage v. ca. 20°C ...	6.3	6.3	66	4.8	6.9	62	6.5	7.4	60
Bramley:									
Ved indsætn.	30.1	32.4	—	30.1	32.4	—	30.1	32.4	—
15/12 1952...	28.0	29.5	9	27.1	29.9	8	—	—	—
28/1—1/2 1953	24.6	27.4	15	25.6	26.8	17	23.0	23.1	29
25/3 1953 ...	25.6	26.4	19	26.1	26.1	19	20.4	21.1	35
16/4 1953 ...	27.0	27.0	17	23.0	25.6	21	21.1	21.4	35
Udtagning 28/1 og 12 dage v. ca. 20°C....	23.1	24.5	24	24.4	25.8	20	—	—	—

Tabellens tal er desuden illustreret i fig. 2 og 3.

De forskellige lagringsmetoder har kun haft ringe indflydelse på æblernes C-vitaminindhold.

I begge sorter var ascorbinsyreindholdet og dermed også C-vitaminindholdet betydeligt større i 1952—53 end i 1949—50, men der synes stadig at være en principiel forskel mellem de to sorters evne til at bevare C-vitaminet under lagringen.

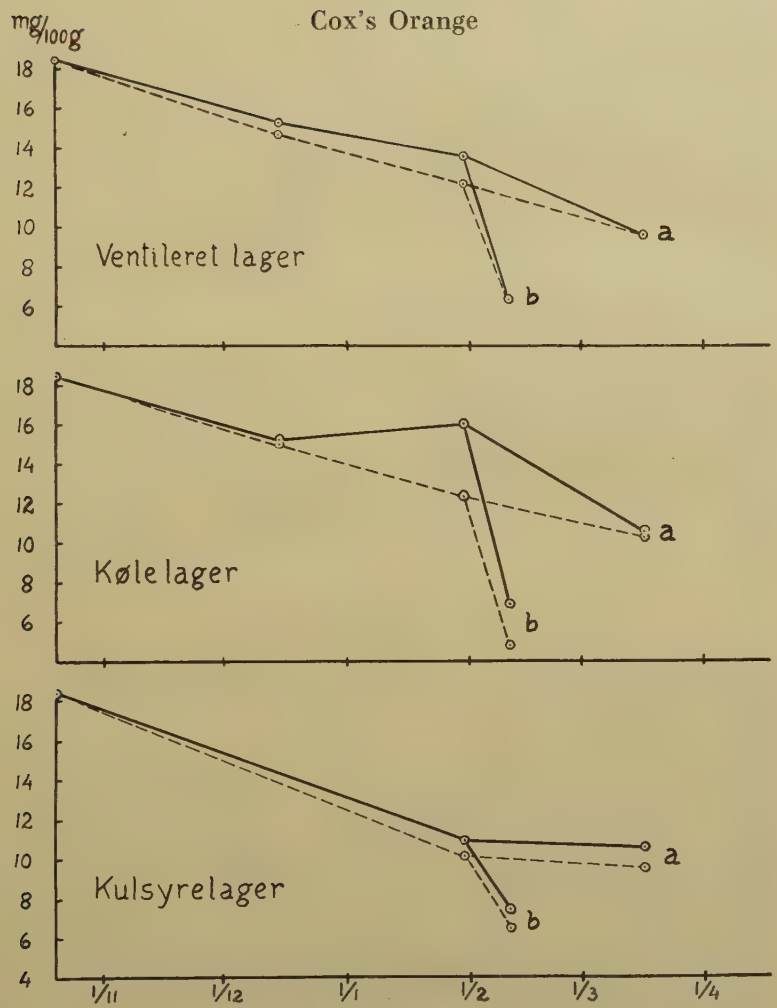


Fig. 2. C-vitamin (hel linie) og ascorbinsyre (brudt linie). a: efter opbevaring på lager b: efter udtagning fra lager d. $^{27}/_{1}$ og 12 dages henstand ved 20°C.
C-vitamin and ascorbic acid (broken line) in apple during storage in ventilated store (top), cold store and gas store (bottom). b are apples removed from the store at $^{27}/_{1}$ and kept twelve days at 20°C.

Cox's Orange. Indholdet af C-vitamin aftager stærkt ved fremadskridende modning. Den 27. januar, der i dette år med

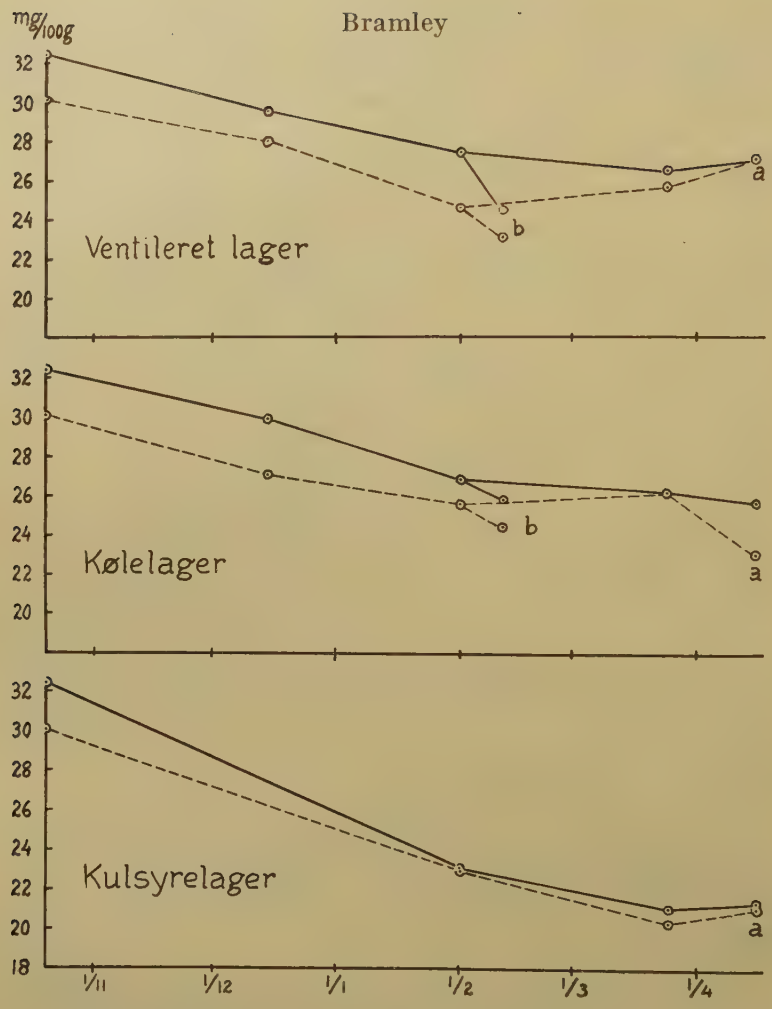


Fig. 3. C-vitamin (hel linie) og ascorbinsyre (brudt linie). a: efter opbevaring på lager. b: efter udtagning fra lager d. $^{28}/_{1}$ og 12 dages henstand ved 20°C. C-vitamin and ascorbic acid (broken line) in apples during storage in ventilated store (top), cold store and gas store (bottom). b: apples removed from the store at $^{28}/_{1}$ and kept twelve days at 20°C.

hensyn til holdbarheden må betegnes som et fremrykket tidspunkt, var tabet efter opbevaring i alm. ventileret lager og kølerum dog endnu moderat. Ved henstand i 12 dage ved 20°C faldt

indholdet af C-vitamin meget stærkt, æblerne fra ventileret lager var da overmodne og melede, medens æbler fra kølerum og kulsyrerum også var godt modne, men ikke så langt fremme som æbler fra ventileret lager. Ved sidste udtagning var alle æblerne godt modne med et forspring for æblerne fra ventileret lager. I æblerne fra kulsyrerum aftog C-vitaminindholdet hurtigere; men det totale tab ved slutningen af forsøget var ikke større for denne opbevaringsmetode end for de andre metoder.

Bramley. Også for denne sort aftog C-vitaminindholdet under lagringen; men efter 6 måneders opbevaring androg tabet kun ca. 20 pct. i æblerne opbevaret i ventileret lager og kølerum. Tolv dages henstand ved ca. 20 °C efter udtagning den 28. januar havde for denne sort ingen eller liden indflydelse på C-vitaminindholdet til trods for, at æblerne fra ventileret lager var blevet overmodne og melede. I kulsyrelager tabtes æblernes C-vitamin noget hurtigere, og tabet ved slutningen var også større end for de andre opbevaringsmetoder.

Oversigt.

Tabet af C-vitamin i æblerne har i 1952—53 været noget hurtigere og større i kulsyrerum end i ventileret lager og kølerum. Noget tilsvarende er, som omtalt i litteraturoversigten, også fundet af andre. Hvorvidt dette forhold er generelt forekommende, kan dog endnu ikke afgøres med sikkerhed. Iøvrigt har opbevaringsmetodernes indflydelse på æblernes C-vitaminindhold ikke været stor i disse undersøgelser. Derimod synes der at være en principiel forskel mellem de to undersøgte sorter. Medens tabet hos Cox's Orange har været tiltagende med fremadskridende modning, synes tabet hos Bramley at være ret upåvirket af modningsgraden. Noget ganske tilsvarende er fundet på New Zealand, hvor sorten Sturmer bevarede sit ascorbinsyreindhold uforandret gennem 7 måneders opbevaring i kølerum ved 3 °C, medens sorterne Jonathan, Golden Delicious, Granny Smith, Cox's Orange og Statesman mistede 50—60 pct. af deres ascorbinsyreindhold ved 6 måneders lagring under tilsvarende forhold (1). Måske mangler der i nogle æblesorter katalysator til omdannelse af C-vitamin, eller der findes stoffer, som forhindrer omdannelsen af C-vitamin. Sådanne stoffer er påvist i kartofler og kål (2).

Indholdet af dehydroascorbinsyre har været ret lavt og ikke oversteget 10 pct. af det totale C-vitaminindhold hos Bramley, medens det i et enkelt tilfælde udgjorde ca. 20 pct. af C-vitaminindholdet i Cox's Orange. Indholdet af dehydroascorbinsyre har gennemgående været mindst i æbler, lagret i kulsyrerum.

Analyser af bærfrugt.

Solbær. I somrene 1949 og 1950 undersøgtes ascorbinsyreindholdet i forskellige solbærsorter. Bærrene toges fra ældre buske i et sortsforsøg ved Blangstedgaard og blev plukket, når hver sort var af passende modenhed. Analyserne blev udført på sædvanlig måde ved titrering med diklorfenolindofenol. I de stærkt farvede safter var det dog nødvendigt at ekstrahere det røde diklorfenolindofenol med kloroform for at kunne se omslaget.

Resultaterne af solbæranalyserne er vist i tabel 5.

Tabel 5. Ascorbinsyreindholdet i solbærsorter mg/100 g friske bær. Blangstedgaard.

Sort	Ascorbinsyre	
	1949	1950
Goliath	177	226
Wellington XXX	185	210
Laxton's Tinker	193	198
Brødtorp	148	159
Janslunde	108	112
Edina	98	119
Holger Danske	96	93

Der er således stor forskel på ascorbinsyreindholdet i de her undersøgte sorter. Sorterne falder naturligt i tre grupper, tre sorter med ca. 200 mg pr. 100 g, een sort med 150 mg og tre med ca. 100 mg ascorbinsyre pr. 100 g friske bær.

I sorten Wellington XXX er modningsgradens indflydelse på ascorbinsyreindholdet undersøgt. De umodne endnu kun lyserøde bær havde et indhold af 219 mg/100 g. Derefter aftog indholdet med tiltagende modning og var ved plukkemodenhed faldet til 185 mg/100 g. I de overmodne bær var ascorbinsyreindholdet faldet til 140 mg/100 g bær.

Da indholdet af dehydroascorbinsyre ikke blev bestemt ved disse undersøgelser, kan det ikke afgøres, om der skete et virkeligt tab af C-vitamin under modningen.

Tabel 6. Ascorbinsyreindholdet i jordbær, hindbær og blåbær, mg/100 g bær.

Blangstedgaard 1949 og 1950.

Jordbær 1948.	Ascorbinsyre
J. A. Dybdahl	84
Rubin	82
Elsa von Hochberg	77
Ydun	74
Freja	68
Deutsh Evern	63
Hindbær 1949.	
Preussen	25
Lloyd George	24
Storfrugtet blåbær 1950.	
Gennemsnit af 11 sorter	12
Største værdi	17
Laveste værdi	5

Jordbær, hindbær og blåbær.

I tabel 6 er vist resultaterne af nogle ascorbinsyreanalyser i forskellige bærfrugter. Bærrene er analyserede som friske og passende spisemodne. Jordbærrene og hindbærrene var avlet på Blangstedgaard, medens bærrene af de storfrugtede amerikanske blåbærsorter blev tilsendt fra statens forsøgsstation, Hornum.

Sammendrag.

I æblesorterne Bramley og Cox's Orange har man undersøgt C-vitaminindholdet, når æblerne opbevaredes i henholdsvis alm. ventileret lager, kølerum ved +3 °C og kulsyrerum.

De forskellige lagringsmetoder har ikke haft nogen stor indflydelse på æblernes C-vitaminindhold, dog er tabet af C-vitamin hos Bramley sket lidt hurtigere og har været noget større i kulsyrerum end ved de andre lagringsmetoder.

Procentvis er tabet størst i Cox's Orange, og tabet stiger stærkt, når æblerne bliver overmodne. I Bramley er tabet moderat og øges ikke ved overmodenhed.

Desuden meddeles nogle værdier for ascorbinsyreindholdet i forskellige solbær-, jordbær-, hindbær- og blåbærsorter, tabel 5 og 6.

Summary.

The influence of different storage methods on the C-vitamin content in apples
and investigations on the content of ascorbic acid in some varieties of bush-fruit.

In this report results are referred from investigations, performed at the state experimental station, Blangstedgaard.

Apples of the varieties Cox's Orange and Bramley's Seedling have been stored in:

a. common ventilated store (temp. shown in fig. 1)

b. cold-store temp. 3 °C

c. gas-store temp. 4,5 °C. For Cox's Orange 5 per cent CO_2 and 3 percent O_2 and for Bramley 9 per cent CO_2 and 12 per cent O_2 has been used.

In table 1 is recorded the content of ascorbic acid in the sunny side (solside), and the shady side (skyggeside) of apples, and in table 2 the variation in ascorbic acid content for individual apples.

Table 3 shows ascorbic acid and table 4 ascorbic acid and C-vitamin (ascorbic acid after reduction with hydrogen sulphide) after the different storage methods. The results are illustrated in fig. 2 and 3.

The investigations have shown the loss of C-vitamin in gas-store to be somewhat larger than the loss in cold-store and common ventilated store in Bramley Seedling.

There has been a remarkable difference in the behavior of the two tested varieties. In Bramley's Seedling the C-vitamin content has decreased but slowly, and was not much affected by twelve days »heat treatment« at 20 °C. In Cox's Orange the C-vitamin content decreased somewhat more rapid, and was badly affected by 12 days at 20 °C.

The possibility of C-vitamin preserving substances occuring in certain apple varieties is suggested.

Table 5 shows the ascorbic acid content of some varieties of black currant (solbær) and table 6 the ascorbic acid content of some varieties of strawberry (jordbær), raspberry (hindbær) and highbush blueberry (storfrugtet blåbær).

Litteratur.

1. *Askew & Kidson:* New Zeal. Journ. Sci. Tech. Vol. 28, pp. 344—51, 1947.
2. *Bach:* Zeitschr. f. Vitaminforschung, bd. 15, s. 297—308, 1945.
3. *Geiger — Vifian:* Schweiz. Landwirtsch. Monatheft nr. 11, 1945.

4. *Johansson:* Sveriges Pomol. Förenings Årsskrift 1936, s. 306—18.
5. — » » » » 1949, s. 143—49.
6. — Medd. fra Sta. Trädgårdsförsök nr. 8, 1940.
7. *Lanke & Jeppson:* Sveriges Pom. Fören. Årsskrift 1939, s. 150.
8. *Lieck:* Faglige meddelelser fra Statens Husholdningsråd nr. 10, 1941.
9. *Möckel & Wolf:* Gartenbauwissenschaft bd. 16, s. 188—94, 1941.
10. *Pollard, Kieser & Bryan:* Ann. Rep. Hort. Res. Sta. Long Ashton, Bristol, pp. 200—202, 1945.
11. *Smock & Neubert:* Apples and Apple Products, p. 124 — New York 1950.
12. *Wolf:* Gartenbauwissenschaft, bd. 16, s. 292—313, 1941.
13. *Zilva, Kidd & West:* Rep. Food Investig. Board, 1934, pp. 164—65, 1935.
14. — New Phyt. vol. 37, pp. 345, 1938.

Fosfor- og kaliumgødning til spindhør.

Beretning nr. 19 fra Dansk Hørforskningsinstitut.

Af **P. Sonne Frederiksen.**

Spindhørplantens forbrug af fosfor og kalium er ikke særlig stort, men optagelsen foregår tidligt i vækstperioden og i løbet af kort tid. Den hurtige optagelse er en følge af hørrens vækstrytme (se fig. 1). Planten opnår sin fulde længde i løbet af 60—70 dage fra spiringen; men den egentlige opløbning varer kun omkring 30 dage (ca. 20. maj—20. juni) og kan medføre en længdevækst på indtil 5 cm pr. døgn.

Den hurtige vækst stiller store krav til jordens indhold af tilgængelige næringsstoffer og er årsag til den i gamle hørskrifter almindeligt forekommende anvisning — at dyrke hørafgrøden på jord med »gammel kraft«. Med vore dages stærke anvendelse af naturlig og kunstig gødning er omstændighederne vel anderledes; men af den grund er det ikke mindre vigtigt at holde sig princippet i denne gamle regel for spindhøravl for øje.

De i den foreliggende beretning offentliggjorte forsøg er anlagt for at bestemme spindhørafgrødens behov for tilførsel af fosfor under danske jordbundsforhold. Forsøgene er gennemført med forskellige mængder af 18 pct. superfosfat, og virkningen er målt over for forsøgsled, som hverken har fået superfosfat eller kaligødning, og forsøgsled, som har fået kaligødning alene. Med henblik på den i forsøgene målte kalivirkning bør resultaterne sammenholdes med resultater i beretning nr. 18 fra Dansk Hørforskningsinstitut, offentliggjort i Tidsskrift for Planteavl 56: 286—303, 1953.

Litteratur.

Spindhørplantens optagelse af fosfor og kalium er undersøgt af flere forskere. Resultaterne, som har god overensstemmelse, er anført i tabel 1. Middeltallene viser en fosforoptagelse på 14,7 kg og en kaliumoptagelse på 62,9 kg pr. ha, modsvarende en hørafgrøde på 6422 kg råhør. Det må herudfra være berettiget at antage, at en normal spindhørafgrøde indeholder nogenlunde disse fosfor- og kaliummængder, eller sagt på anden måde, 4—5 gange så meget kalium som fosfor.

Tabel 1. Spindhørplantens forbrug af fosfor og kalium. Gennemsnit af udenlandske analyser.

The uptake of phosphorus and potassium by the fibre flax plant. Average of analysis stated in foreign literature.

Forfatter Author	Afgrødens udbytte af råhør kg/ha Yield of straw not deseeded	Optaget fosfor kg/ha Uptake of phosphorus	Optaget kalium kg/ha Uptake of potassium
Lewis (1943), England og Nord-Irland	6200	8.3	63.9
Behne (Opitz 1936), Tyskland	6400	17.9	47.3
Hoffmann (Opitz 1936), Tyskland	6400	13.1	49.0
Opitz (1936), Tyskland	6400	13.1	48.1
Opitz (1936), Tyskland	6400	14.0	94.6
Opitz (1936), Tyskland	6400	10.5	44.0
Carola (Opitz, 1936), Spanien	6400	30.1	71.4
Brioux & Jouis (1936), Frankrig	6925	14.0	78.9
Brioux & Jouis (1936), Frankrig	6275	10.9	68.9
Middel Average	6422[1])	14.7	62.9

[1]) 12—13 % vand i strået.
12 to 13 % moisture content in straw.

Ifølge Brioux & Jouis (1936 og 1937) optages fosfor og kalium i hørplanten i nogenlunde konstant forhold under væksten; men fra planternes længdevækst er afsluttet omkring blomstringstid og indtil rusketid ved normal gulmodenhed, falder afgrødens absolutte kaliumindhold, medens fosforindholdet forbliver konstant.

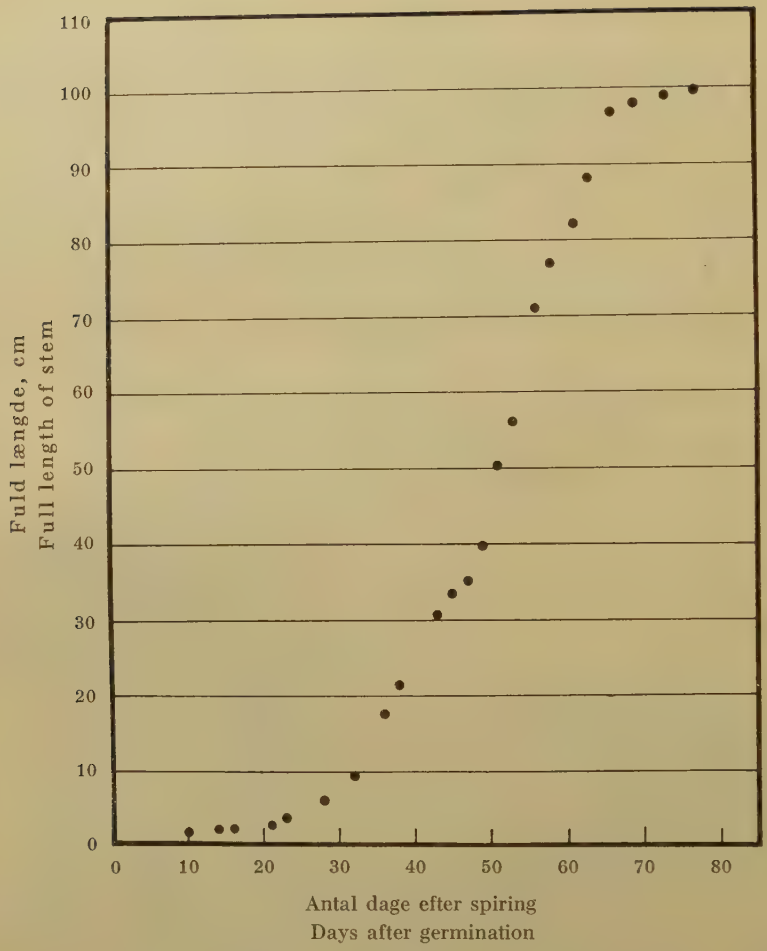


Fig. 1. Vækstkurve (middeltal for tre afgrøder)
Growing curve (average for three crops)

Vedrørende fosforgødnings indflydelse på spindhørrens udbytte og stråets anatomiske opbygning indeholder litteraturen meget varierende og ofte hinanden modsigende angivelser. De i forskellige lande udførte markforsøg og taveundersøgelser har givet resultater, som viser, at der hersker betydelige forskelle fra det ene landområde til det andet, og at man også inden for samme spindhørdyrkende egn får meget varierende og statistisk usikre

resultater, der ikke alene vanskeliggør dyrkningsvejledningen, men også er af en sådan karakter, at de unddrager sig klar begrundelse.

Powers (1928) anser i almindelighed fosforgødning for unødvendig til spindhør, men finder, at den stimulerer planternes roddannelse og derfor kan være af betydning under særlige forhold. Nogenlunde samme resultat offentliggøres af Fabian (1928), som vel fandt en mindre fremgang i tavemængde, men iøvrigt konstaterede en betydelig kvalitetsforringelse. Fosforgødningen fremkaldte i Fabians undersøgelser såvel højere blårprocent som tilbagegang i tavens brudstyrke. Samme virkning fik Mitrofanow (1930) ved anvendelse af store fosformængder.

I undersøgelser udført af Scheel (1929 og 1938) og Hieke (1931) forbedrede fosfor hørrens stråstyrke og tavekvalitet, dog uden at det kvantitative udbytte blev forbedret. Også Tobler (1933) fandt forbedring i tavecellernes opbygning, og Schilling (1934), som undersøgte mineralstofindholdet i hørtave, fandt en stigning i tavekvaliteten med stigende fosforindhold. Robinson & Cook (1931) fandt gunstig virkning af superfosfat givet sammen med kali, medens Wanjura (1935) angiver fosforgødning som værende af mindre betydning til spindhør. Superfosfat påvirker ifølge denne forfatter specielt frømængden og frøenes olieindhold i overensstemmelse med, at fosfor er et kernenæringsstof (også Scheel 1938).

For en almindelig bedømmelse af spindhørrens fosforgødskning i nogle af Danmarks nabolande tjener en række skrifter og forsøgsberetninger fra de seneste år.

I meddelelse fra det nord-irske landbrugsministerium (Government of Northern Ireland, 1947) frarådes enhver anvendelse af fosforgødning (superfosfat, basisk slagge og råfosfat), da det har vist sig, at sådanne gødninger er direkte skadelige for hørren.

I Holland (Butler, 1951) tilrådes gennemsnitlig 300—400 kg pr. ha, men afhængig af jordens fosfortrang, og i Belgien anbefales ligeledes betydelige mængder, undertiden endog 600—700 kg superfosfat pr. ha (Dujardin 1946).

Anvendelsen af disse store mængder hviler overvejende på praktisk erfaring og skal måske bedømmes på den baggrund, at

jorden i de spindhørdyrkende områder i Holland, Belgien og Frankrig er ret fattig på fosfor. De belgiske hørspecialister angiver, at fosfor fremmer skætteligheden, at den giver skættehørren såvel som hørstrået en mere ren og gul til hvidlig farve, og at den fremmer modningen stærkt. De allerede nævnte franske forfattere (Brioux & Jouis 1936 og 1937) anfører dog, at for store mængder fosforgødning giver en grov tave.

Svenske forsøg, gennemført i betydeligt antal (Granhall 1944, Granhall & Larsson 1946 a, 1946 b og 1948, Fröier, Danell & Zienkiewicz 1950 og Danell 1952), har givet varierende resultater, og gennemsnitlig har man ikke målt pålidelige merudbytter.

Udover enkelte lokale forsøg er der ikke offentliggjort undersøgelser over spindhørrens behov for tilførsel af fosforgødning under danske forhold.

Hvorvidt superfosfat til spindhør skal anvendes som den almindelige, pulveriserede gødning eller i granuleret tilstand, er undersøgt i ca. 25 svenske forsøg fra årene 1946—1948 (Fröier, Danell & Zienkiewicz 1950 og Danell 1952). Ifølge disse har den granulerede gødning gennemsnitlig haft en bedre virkning end den pulveriserede, men heller ikke været i stand til at frembringe statistisk sikre merudbytter.

Egne forsøg.

I årene 1947 til 1953 har Dansk Hørforskningsinstitut i samarbejde med hørfabrikkerne gennemført flere serier af markforsøg med superfosfat og kaligødning til spindhør. Forsøgene har ialt været anlagt i et antal af 52; men den tørre sommer i 1947 gjorde det nødvendigt at kassere 6 forsøg, som var så stærkt og uens præget (inden for forsøget) af tørke, at de fandtes uanvendelige. Den følgende redegørelse omfatter derfor kun 46 forsøg, gennemført efter 4 forskellige planer.

Forsøgenes gennemførelse.

Forsøgene er gennemført efter følgende planer:

I. Store superfosfatmængder (grønskætning), 1947—1949:

Uden superfosfat
400 kg pulveriseret 18% superfosfat pr. ha
800 » » » » » »

Forsøgene, som er gennemført i et antal af 8, har været anlagt som romerske kvadrater med 3 fællesparceller à 400 m². Gødningen er udbragt i det sene efterår eller tidligt om foråret. Strået er anrødnet (med påbegyndt markrødning) og derpå skættet.

II. Stor mængde superfosfat og kaligødning, 1947—1949:

Uden superfosfat og kaligødning
700 kg pulveriseret 18% superfosfat pr. ha
400 » 40% kaligødning pr. ha
700 » pulv. 18% superfosfat + 400 kg 40% kaligødning pr. ha.

Efter denne plan er ialt gennemført 18 forsøg, 12 med efterårsudbragt gødning (17. november—17. december) og 6 med forårsudbragt (marts). Forsøgene har været anlagt som romerske kvadrater med 4 fællesparceller à 50 m², hvoraf er høstet 25 m².

III. Lille mængde superfosfat og kaligødning, 1950—1953:

Uden superfosfat og kaligødning
200 kg granuleret 18% superfosfat pr. ha
400 » 40% kaligødning pr. ha
200 » granul. 18% superfosfat + 400 kg 40% kaligødning pr. ha.

Efter denne plan er ialt gennemført 12 forsøg med efterårsudbragt gødning (21. november—10. januar). Forsøgene har været anlagt som romerske kvadrater med 4 fællesparceller à 49 m², hvoraf er høstet 25 m².

IV. Superfosfat i forskellig form, udbragt på forskellig måde og til forskellig tid, 1949—1952:

Uden superfosfat
400 kg granuleret 18% superfosfat, bredsået i efteråret
400 » » » » , » » foråret
400 » pulveriseret 18% » , » » »
400 » granuleret » » , radsået » »

Forsøgene er gennemført i et antal af 8, hvoraf 2 er anlagt som rækkeforsøg og 6 som romerske kvadrater. Den radsåede gødning er i rækkeforsøgene nedfældet med almindelig såmaskine

og i kvadratforsøgene med en eenrækket håndsåmaskine, forsynet med et dybtgående skær. Gødningen er nedfældet i en dybde af 4—5 cm. Den efterårsudbragte gødning er udstrøet i perioden 21. november—15. december, den forårsudbragte i perioden 16. marts—28. april.

Tabel 2. Oversigt over forsøgenes placering og jordbundsforhold.
Survey on the placements of trials and conditions of soil for trials.

Forsøgsvært Owner of experiment field	Jordtype Bonity of soil	Rt[1] pH of soil	Ft Phosphorus number of soil	T_K Potassium number of soil	Forfrugt Preceding crop	Nedbør[2] maj/juni ca. mm Rain fall in May/June in millimeters
Plan I, 1947:						
1. Propr. A. Vind Thomsen, Dalby, Kolding	lermuld clayey mould	6.8	0.9	6.2	havre oat	80
Plan I, 1948:						
2. Gdr. V. Henriksen, Ø. Klippinge, Nr. Alslev	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	7.8	3.6	4.9	sukkerroer sugar beets	129
3. Gdr. N. Larsen-Skovby, Østerskov, Klippinge	lermuld clayey mould	7.5	3.5	7.0	byg barley	112
4. Godsejer E. Tesdorph, Søholm, Klippinge	lermuld clayey mould	7.3	5.6	5.1	hundegræs cocksfoot	112
5. Propr. A. Vind Thomsen, Dalby, Kolding	lermuld clayey mould	6.4	3.2	?	havre oat	80
Plan I, 1949:						
6. Gdr. P. Fredenslund, Blegind	sandmuld (god) sandy mould (good)	7.3	5.9	4.7	kløvergræs clover-grass	100
7. Gdr. Hans Hansen, Bruntofte Tingsted	lermuld clayey mould	7.2	4.9	4.8	hvede wheat	82
8. Gdr. Rs. Rasmussen, Jegstrup, Hasselager	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	7.5	4.6	4.4	byg barley	100
Middel, plan I Average	lermuld clayey mould	7.2	4.0	5.3		99

(fortsættes)
(continued)

[1]) Middel af forsøgsarealernes Rt-tal er beregnet direkte.
Average calculated directly from the pH-numbers of the soils of trial fields.

[2]) De i tabellen anførte nedbørstal hidrører fra Meteorologisk Instituts målinger på nærmest liggende nedbørsstation.
The figures for rain fall stated in the table are from measurements made at the meteorological station next to the trial field.

Tabel 2 fortsat (continued).

Forsøgsvært Owner of experiment field	Jordtype Bonity of soil	Rt[1]) pH of soil	Ft Phosphorus number of soil	T_K Potassium number of soil	Forfrugt Preceding crop	Nedbør[2]) maj/juni ca. mm Rain fall in May/June in millimeters
Plan II, 1948 (efterårsudbragt gødning): (fertilizer spread in the autumn)						
9. Gdr. A. Rose, Gedesby	lermuld clayey mould	7.9	12.0	11.0	havre oat	119
10. Propr. Marius Petersen, Oustrup, Eskildstrup	lermuld clayey mould	7.5	7.4	3.8	sukkerroer sugar beets	124
11. Gdr. Michael Veng, Hørret Maarslet	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	7.2	2.2	3.9	kløvergræs clover-grass	57
12. Propr. S. Loft Pedersen, Viby J.	lermuld clayey mould	7.2	3.3	6.1	havre oat	57
13. Gdr. Søren Knudsen, Jegstrup, Hasselager	lermuld clayey mould	6.5	1.9	6.3	havre oat	57
Plan II, 1949 (efterårsudbragt gødning): (fertilizer spread in the autumn)						
14. Gdr. Børge Høegh, Nysted	lermuld clayey mould	7.9	6.0	6.4	havre oat	87
15. Gdr. Th. Mortensen, Nr. Alslev	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	7.9	4.3	4.7	havre oat	93
16. Gdr. Rasmus Hastrup, Hjortshøj	lermuld clayey mould	7.1	5.3	5.1	bederoer beets	100
17. Gdr. Michael Veng, Hørret, Maarslet	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	7.5	4.7	3.8	bederoer beets	100
18. Gdr. Chr. R. Dahl, Taps	lermuld clayey mould	7.2	2.3	5.4	havre oat	121
19. Gdr. Søren Knudsen, Jegstrup, Hasselager	lermuld clayey mould	7.2	4.0	4.6	kløvergræs clover-grass	100
20. Gdr. Søren Knudsen, Jegstrup, Hasselager	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	7.5	7.1	5.2	rug rye	100
Middel, plan II, efterårsudbragt gødning Average; fertilizer spread in the autumn	lermuld clayey mould	7.4	5.0	5.5		93

(fortsættes)
(continued)

Tabel 2 fortsat (continued).

Forsøgsvært Owner of experiment field	Jordtype Bonity of soil	Rt[1]) pH of soil	Ft Phosphorus number of soil	T_K Potassium number of soil	Forfrugt Preceding crop	Nedbør[2]) maj/juni ca. mm Rain fall in May/June in millimeters
Plan II, 1947 (forårsudbragt gødning): (fertilizer spread in the spring)						
21. Propr. Arne Andersen, Vamdrup	sandmuld sandy mould	—	—	—		72
22. Gdr. Sv. Brandt Jensen, Lobbæk, Bornholm	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	6.5	11.0	14.0	kløvergræs clover-grass	49
23. Propr. G. Høg, Hedehusene	lermuld (let) clayey mould (light)	7.3	4.6	11.0	sukkerroer sugar beets	111
24. Gdr. N. Larsen-Skovby, Østerskov, Klippinge	lermuld (let) clayey mould (light)	7.1	3.0	6.9	byg barley	112
25. Kolding Hørfabrik, Kolding	lermuld clayey mould	6.1	2.6	7.6	vedv. græs perennial grass	80
26. Gdr. A. D. Christensen, Seest, Kolding	sandmuld (god) sandy mould (good)	6.8	3.0	6.8	kløvergræs clover-grass	80
Middel, plan II, forårsudbragt gødning Average; fertilizer spread in the spring	lermuld (let) clayey mould	6.8	4.8	9.3		84
Plan III, 1950:						
27. Propr. V. Balslev, Harte, Kolding	sandmuld (god) sandy mould (good)	6.7	3.3	3.6	rug rye	45
28. Gdr. Einar Hansen, Benløse, Ringsted	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	6.4	3.2	3.7	havre oat	43
29. Forp. Gunnar Jensen, Skibby	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	6.7	3.4	3.8	havre oat	52
30. Gdr. T. Max-Jørgensen, Taastrup	lermuld (let) clayey mould (light)	7.3	2.6	3.0	rajgræs ryegrass	73
31. Gdr. V. Mikkelsen, Snesere	lermuld clayey mould	7.3	6.4	6.4	havre oat	53

(fortsættes)
(continued)

Tabel 2 fortsat (continued).

Forsøgsvært Owner of experiment field	Jordtype Bonity of soil	Rt[1]) pH of soil	Ft Phosphorus number of soil	T_K Potassium number of soil	Forfrugt Preceding crop	Nedbør[2]) maj/juni ca. mm Rain fall in May/June in millimeters
Plan III, 1951:						
32. Gdr. Chr. R. Dahl, Taps	lermuld clayey mould	6.6	2.5	5.7	havre oat	115
33. Gdr. G. Lund Koefoed, Pedersker	lermuld (let) clayey mould (light)	7.3	3.1	6.3	byg barley	114
34. Gdr. Peder Pedersen, Klippinge	lermuld clayey mould	6.7	3.5	4.3	havre oat	102
Plan III, 1952:						
35. Gdr. Albrecht Hansen, Arnøje, St. Heddinge	lermuld (let) clayey mould (light)	6.4	3.3	4.0	kløvergræs clover-grass	108
36. Gdr. Nis Strårup, Sdr. Bjært	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	6.2	5.1	10.9	hvede wheat	110
Plan III, 1953:						
37. Forp. Erik Bogh, Thors, Binderup	lermuld clayey mould	6.8	3.0	3.6	rød svingel red fescue	89
38. Propr. S. Brogaard Jensen, Tapsøre, Taps	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	6.8	2.4	4.4	byg barley	114
Middel, plan III Average	lermuld clayey mould	6.8	3.5	5.0		85
Plan IV, 1949:						
39. Propr. V. Balslev, Harte, Kolding	lermuld clayey mould	7.6	4.1	14.6	hvede wheat	97
40. Gdr. Johs. Hansen, Bruntofte, Tingsted	lermuld clayey mould	7.2	2.3	6.2	havre oat	82
Plan IV, 1951:						
41. Propr. V. Balslev, Harte, Kolding	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	7.2	3.5	7.4	byg barley	102
42. Gdr. Svend Borgbjerg, Sleth, Tranbjerg	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	5.9	2.6	8.3	byg barley	77
43. Gdr. A. Dahl, Thorslunde, Taastrup	lermuld clayey mould	7.1	4.7	9.0	byg barley	95

(fortsættes)
(continued)

Tabel 2 fortsat (continued).

Forsøgsvært Owner of experiment field	Jordtype Bonity of soil	Rt[1]) pH of soil	Ft Phosphorus number of soil	T_K Potassium number of soil	Forfrugt Preceding crop	Nedbør[2]) maj/juni ca. mm Rain fall in May/June in millimeters
Plan IV, 1952:						
44. Propr. A. Brock Petersen, Vigersdal, Ringsted	lermuld (let) clayey mould (light)	7.2	3.8	4.7	byg barley	101
45. Propr. N. J. Nordby, Fovslet	lermuld (svær) clayey mould (heavy)	7.1	2.8	7.8	hvede wheat	110
46. Propr. R. Ric-Hansen, Stensmark, Grenaa	sandmuld (god) sandy mould (good)	6.3	1.6	4.7	kløvergræs clover-grass	77
Middel, plan IV Average	lermuld clayey mould	7.0	3.2	7.8		95

Om alle forsøg gælder, at de almindeligvis er tilført kvælstofgødning i samme mængder som anvendt på de tilhørende marker. For de rene superfosfatforsøg gælder dette også kaligødning.

Forsøgene har alle været anlagt i almindelige spindhørmarker, udvalgt blandt hørfabrikkernes avlssteder. Ved valg af arealer har man søgt at sprede forsøgene inden for samme serie så meget som muligt på landets spindhørdyrkende egne. Placeringen fremgår af tabel 2.

Afgrøden fra de 38 forsøg, som er gennemført efter plan II, III og IV, er oparbejdet parcelvis gennem varmtvandsrødning og skætning på turbine. Forarbejdningen, bedømmelsen og beregningen er i overensstemmelse med Dansk Hørforskningsinstituts normale arbejdsgang (se Tidsskrift for Planteavl 56: 286—303, 1953).

Udbytteresultater.

Plan I (tabel 3). Tilførsel af 400 og 800 kg superfosfat pr. ha har gennemsnitlig øget udbyttet af frø og blår, men sænket udbyttet af langtave. Tavens kvalitet, som den kommer til udtryk i prisen pr. kg, synes ikke påvirket. 800 kg superfosfat har i alle tabellens kolonner en gunstigere stilling end 400 kg; men

forsøgene giver ved en praktisk bedømmelse af gennemsnitstallene ikke grundlag for at antage, at en stærk fosforgødskning under danske forhold kan fremme stråets skættelighed og forbedre taveudbyttet ved grønskætning.

Tabel 3. Superfosfat til spindhør. 8 forsøg 1947—1949, grønskættet.
Superphosphate for fibre flax. 8 trials from 1947 to 1949, green scutched.

Superfosfat kg/ha Superphosphate	Råhør kg/ha Straw not deseeded	Frø kg/ha Seed	Langtave Long fibre		Blår Tow		Nettoværdi[1]) kr./ha Net value
			kg/ha	kr./kg	kg/ha	kr./kg	
0.....	5876	829	688	3.70	531	1.13	2965
400.....	—75	+36	—36	+0.01	+26	+0.03	—56
800.....	— 9	+65	—31	+0.03	+34	0	+23

[1]) Frøpris: 1,20 kr./kg
Seed price
Behandlingsomkostninger: 0,20 kr. pr. kg råhør
Processing costs

Snarere tyder taveudbyttetallene på, at den stærke superfosfatanvendelse forringer tavebygningen, hvorfor der under den hårde bearbejdning, som grønskætningen repræsenterer, fremkommer blår på langtaveudbyttets bekostning.

Plan II (tabel 4 og 5). Ved efterårsudbringning har 700 kg superfosfat pr. ha øget udbyttet af strå og tave, men ikke påvirket frøudbyttet. Virkningen har reelt været den samme, enten der er givet kaligødning eller ikke; men de fundne merudbytter er meget usikre; de varierer stærkt fra forsøg til forsøg og fordeler sig for langtaveudbyttets vedkommende med 12 negative og 12 positive udslag. 400 kg efterårsudbragt kaligødning har derimod af strå og langtave frembragt merudbytter, der er statistisk sikre, og som stemmer nøje overens med tidligere offentliggjorte resultater (Sonne Frederiksen, 1953).

Ved forårsudbringning har 700 kg superfosfat, anvendt alene, givet nogenlunde samme merudbytte af strå og tave som ved efterårsudbringning, selv om en væsentlig del af tavemerudbyttet er fremkommet som blår. Sammen med kaligødning har superfosfat derimod givet negativt merudbytte af såvel strå som frø

Tabel 4. Stor mængde superfosfat og kaligødning til spindhør.

Large quantity of superphosphate and potash fertilizer for fibre flax.

12 forsøg, efterårsudbragt gødning, 1948—1949:
12 trials, fertilizer spread in the autumn, from 1948 to 1949:

Gødning kg/ha Fertilizer	Råhør kg/ha Straw not deseeded	Strå kg/ha Deseeded straw	Frø kg/ha Seed	Langtave Long fibre					Blår Tow		Strålængde cm Length of straw	Nettoværdi[1]) kr./ha Net value
				kg/ha	kval.[2]) gradation	Nm	Rkm	vand % moisture	kg/ha	kval.[2]) gradation		
Uden superfosfat og kaligødning.. No superphosphate or potash fertilizer	6783	4382	799	883	EE +	223.3	49.7	10.8	215	4	75	2715
700 18 % superfosfat..... superphosphate	+ 17	+ 68°	+ 7	+33°	EE +	÷4.7	÷0.9°	: 0.1	÷11	4+	0	+ 136
400 40 % kaligødning..... potash fertilizer	+155	+188*	+15	+61**	EE+	+7.0	+2.3°	÷0.1	÷22	4	0	+ 197
700 18 % superfosfat + 400 40 % kaligødning..... superphosphate + potash fertilizer	+252	+285***	+16	+ 88***	EE+	÷7.3	+ 3.8*	÷ 0.1	÷25	4	+2	+275

(fortsættes)
(continued)

Tabel 4 fortsat (continued).

6 forsøg, forårsudbragt gødning, 1947—1948:
6 trials, fertilizer spread in the spring, from 1947 to 1948:

Gødning kg/ha Fertilizer	Råhør kg/ha Straw not deseeded	Strå kg/ha Deseeded straw	Frø kg/ha Seed	Langtave Long fibre		Blår Tow		Strålængde cm Length of straw
				kg/ha	kval.[2]) gradation	kg/ha	kval.[2]) gradation	
Uden superfosfat og kaligødning ..... No superphosphate or potash fertilizer	5866	3549	873	580	EE+	218	5	68
700 18 % superfosfat ..... superphosphate	+163	+72	÷ 5	+18	EE	+17	5	+2
400 40 % kaligødning ..... potash fertilizer	+ 78	+59	÷ 3	+18	EE+	+ 1	5+	+1
700 18 % superfosfat + 400 40 % kaligødning ... superphosphate + potash fertilizer	÷ 33	: 19	÷28	÷19	EE+	+17	5+	÷1

[1]) Frø: 1,20 kr./kg, langtave: 4,05 kr./kg for kvalitet EE+ og 4,00 kr./kg for kvalitet EE, blår: 1,00 kr./kg for kvalitet 4 og 1,05 kr./kg for kvalitet 4+, behandlingsomkostninger: 0,30 kr./kg råhør.
Seeds: 1.20 kr. per kilo, long fibre: 4.05 kr. per kilo for gradation EE+, and 4.00 kr. per kilo for gradation EE, tow: 1.00 kr. per kilo for gradation 4, and 1.05 kr. per kilo for gradation 4+, processing costs: 0.30 kr. per kilo straw not deseeded.

[2]) Absolutte kvalitetsangivelser.
Exact gradations of quality.

og tave, og 400 kg forårsudbragt kaligødning har givet et langt ringere merudbytte end samme mængde efterårsudbragt gødning, overensstemmende med teorien om kloridionens giftvirkning over for spindhør (Sonne Frederiksen 1953).

Ved visuel bedømmelse har det gennemsnitlig ikke været muligt at angive nogen forskel på de udvundne langtave- og blårmængders kvalitet. Ved laboratoriemæssige undersøgelser på langtaven fra de 12 forsøg med efterårsudbragt gødning har man derimod fundet en statistisk sikker variation mellem forsøgsleddenes brudstyrke. Mindste sikre forskel er bestemt til 2,89 R_{km} (R_{km} = antal km af taven, som medgår til brudvægt), og det vil derfor være rigtigt at fastslå, at 700 kg superfosfat pr. ha, givet alene, har haft en indflydelse på tavestyrken, som afviger fra indflydelsen af kaligødning. Det synes ud fra disse forsøg, som om overskud af fosfor forringer tavens styrke.

Tabel 5. Variansanalyse på udbytterækker fra tabel 4, 12 forsøg, efterårsudbragt gødning.

Analysis of variance on series of yields from table 4, 12 trials, fertilizer spread in the autumn.

Variationsårsag Cause of variation	Frihedsgrader Degrees of freedom	Middelkvadrat Mean square			
		strå straw	frø seed	langtave long fibre	R_{km}
Forsøgsleddene..... The trial treatments	3	192101	179727	16911	54.42
Forsøgene..... The trials	11	2790232	652	223212	109.14
Rest..... Error	33	29345	2128	2902	12.05
Sum..... Total	47	685922	43599	55358	37.46
v^2.....	$\frac{3}{33}$	6.55**	0.31°	5.83**	4.52**

De målte variationer i tavefinhed (N_m = antal m af taven til 1 g) kan ikke tillægges betydning.

Tabel 6. Lille mængde superfosfat og kaligødning til spindhør, 12 forsøg, 1950—1953.

Small quantity of superphosphate and potash fertilizer for fibre flax, 12 trials, from 1950 to 1953.

Gødning kg/ha Fertilizer	Råhør kg/ha Straw not de-seeded	Strå kg/ha De-seeded straw	Frø Seed			Langtave Long fibre					Blår Tow		Strålængde cm Full length of straw	Nettoværdi[1]) kr./ha Net value
			kg/ha	råfedt[2]) raw fat	jodtal (efter Wijs) iodine number (Wijs)	kg/ha	kval.[3]) gradation	Nm	Rkm	vand[4]) % moisture	kg/ha	kval.[3]) gradation		
Uden superfosfat.... No superphosphate	5905	3837	744	34.0	197.9	713	EE÷	249.6	47.7	11.4	212	3+	71	2128
200 18 % superfosfat superphosphate	+ 22	÷1	+ 16°	0	+1.8	+ 4	EE÷	+7.6	÷1.3	+ 0.1	÷ 3	3+	+1	+ 26
400 40 % kaligødning potash fertilizer	+321	+193	+ 68**	+0.3	+0.2	+42	EE÷	÷6.3	+1.7	+ 0.1	+10	3+	+2	+161
200 18 % superfosfat + 400 40 % kaligødn. superphosphate + potash fertilizer	+175	+196	+77**	+0.3	+2.5	+32	EE÷	÷ 6.1	+0.4	÷0.1	÷ 13	3+	+1	+155

[1]) Frø: 1,20 kr./kg, langtave: 3,95 kr./kg for kvalitet EE÷, blår: 0,90 kr./kg for kvalitet 3+.
Seed: » » long fibre: » » for gradation EE—, tow: » » for gradation 3+.

[2]) Frø med 10 % vand.
Stated in percentage of seed with a moisture content of 10 %.

[3]) Absolutte kvalitetsangivelser.
Exact gradations of quality.

[4]) % af tørstof.
Stated in percentage of dry matter

Plan III (tabel 6 og 7). Superfosfat givet i en mængde af 200 kg granuleret gødning pr. ha har gennemsnitlig været uden virkning og sammen med kaligødning endog givet en lille tilbagegang i tavemængde og taveprocent. Gødskning med kalium har derimod som sædvanlig hævet udbyttet betydeligt, men i modsætning til tidligere forsøg fremkaldt en statistisk sikker fremgang i frøudbytte, delvis på taveudbyttets bekostning.

Forsøgene efter denne plan har i middel et lavere udbytteniveau end de foran omtalte (tabel 4). Årsagen hertil er dels dårligere jordbundsforhold (se Rt, Ft og T_K i tabel 2) og dels mangel på nedbør i ca. halvdelen af forsøgene. Hvorvidt merudbyttets karakter (mindre tavedannelse og større frødannelse) er en følge heraf, kan ikke med sikkerhed fastslås.

Ved kvalitetsundersøgelser på langtaven er påvist tilbagegang i brudstyrke (R_{km}) for superfosfat og fremgang for kaligødning. Forskellen i R_{km}-værdi mellem ren fosfor- og ren kaliumgødskning støtter tilsvarende resultater i tabel 4. Formentlig øver fosfor en forringende indflydelse på tavestyrken, hvor det er tilstede i større mængde, end hørplanternes normale vækst kræver.

Tabel 7. Variansanalyse på udbytterækker fra tabel 6.
Analysis of variance on series of yields from table 6.

Variationsårsag Cause of variation	Friheds-grader Degrees of freedom	Middelkvadrat Mean square			
		strå straw	frø seed	langtave long fibre	R_{km}
Forsøgsleddene The trial treatments	3	102246	17307	5115	18.29
Forsøgene The trials	11	7112762	183718	342805	215.71
Rest Error	33	43765	3441	2755	10.88
Sum Total	47	1701944	46519	82492	59.29
v^2	$\frac{3}{33}$	2.34°	5.03**	1.86°	1.68°

Kvalitetsundersøgelser på frøet fra 9 forsøg har vist en mindre fremgang i råfedtprocenten for de to kaligødede forsøgsled, som gik stærkt frem i frømængde. Jodtallet bestemt med Wijs-opløsning er hævet ganske lidt både af superfosfat- og kaligødning.

Plan IV (tabel 8). Forsøgene efter denne plan har taget sigte på at bestemme, under hvilke omstændigheder superfosfat øver sin bedste virkning over for spindhør.

Gennemsnitlig er forskellen mellem forsøgsleddene ubetydelig i forhold til variationen indenfor. Størst er den mellem granuleret og pulveriseret gødning, udbragt om foråret, og andrager her 18 kg frø og 35 kg langtave pr. ha til fordel for den granulerede gødning. Forskellen har samme karakter som i tilsvarende svenske forsøg (Fröier, Danell & Zienkiewicz 1950 og Danell 1952).

Tabel 8. Superfosfat i forskellig form, udlagt på forskellig måde til forskellig tid, 1949—1952. 8 forsøg.

Different forms of superphosphate spread in different ways at different times, from 1949 to 1952, 8 trials.

Gødning kg/ha Fertilizer	Råhør kg/ha Straw not deseeded	Strå kg/ha Deseeded straw	Frø kg/ha Seed	Langtave Long fibre		Blår Tow		Fuld strålængde cm Full length of straw
				kg/ha	kval.[1]) gradation	kg/ha	kval.[1]) gradation	
Uden superfosfat..... No superphosphate	6321	4335	758	900	EE	189	3÷	76
400 granuleret 18 % superfosfat, bredsået i efteråret... granulary 18 % superphosphate broadcast in the autumn	+71	+51	+15	+12	EE +	÷ 1	3÷	0
400 granuleret 18 % superfosfat, bredsået i foråret.... granulary 18 % superphosphate, broadcast in the spring	+105	+53	+14	+17	EE +	÷ 9	3÷	0
400 pulveriseret 18 % superfosfat, bredsået i foråret.... pulverized 18 % superphosphate, broadcast in the spring	+ 1	÷58	÷ 4	÷18	EE +	+12	3÷	÷1
400 granuleret 18 % superfosfat, radsået i foråret..... granulary 18 % superphosphate, drilled in the spring	+11	+43	+20	+ 1	EE +	÷12	3÷	0

[1]) Absolutte kvalitetsangivelser.
Exact gradations of quality.

Summary.

Trials with fertilizers of phosphorus and potassium were made at a number of 46 in the years from 1947 to 1953 (both years included) in the fields of growers for the Danish flax mills. The trials were placed in Eastern Jutland, on Sealand, Falstria and Bornholm. As phosphorus fertilizer an 18 % superphosphate, as well in the pulverized as in the granulary form, and as potassium a 40 % potash fertilizer were used.

The effect of phosphorus was much differing from one trial to another, but on an average there was not produced additional yields that could make the expenditure for fertilizer remunerative.

Investigations on the quality of long fibre from 24 trials indicated that superphosphate had deteriorated the strength of fibre, but caused small average increase of the quantity of long fibre.

The result from scutching as it is determined in the proportion between long fibre and tow supports the hypothese that under Danish conditions of growing fertilizing with superphosphate often causes a deterioration of the strenght of fibre strands and followingly of the conexture of ultimate fibre.

Potash fertilizer added at a quantity of 400 kilos per hectare improved the yield in the trials, especially of long fibre, and increased the breaking length of fibre.

Litteraturliste.

Alten, F., & Goeze, G., 1936: Der Einfluss der Düngung auf den Ertrag und die Güte der Flachsfaser. Die Ernährung der Pflanze *32*: 1—14.

Brioux, Ch., & Jouis, Edg., 1936: La culture du lin a filasse en Seine Inférieure. Courbes d'absorption des principes fertilisants. Annales Agronomiques, nouv. ser. *6*: 396—408 & 7: 190—206.

Butler, J. I. C., 1951: De teelt van vlas. Nederlands Vlasinstituut, Wageningen. Bericht No. 5. 4 sider.

Danell, Nils, 1952: Försök med spånadslin. Meddelande från Statens Jordbruksförsök nr. 39. 57 sider.

Dujardin, A., 1946: Vlas, teelt & vezelbereiding. 134 sider, ill. Kortrijk.

Fabian, Hellmut, 1928: Der Einfluss der Ernährung auf die wertbestimmenden Eigenschaften von Bastfaserpflanzen (Flachs und Nessel) unter besondere Berücksichtigung der Ausbildung ihrer Fasern I & II. Faserforschung 7: 1—56 & 69—115.

Fröier, Kåre, & Danell, Nils, 1948: Odlings- och beredningsförsök med spånadsväxter under år 1947. Meddelanden från Statens Jordbruksförsök nr. 27. 36 sider.

Fröier, Kåre, Danell, Nils, & Zienkiewicz, Henryk, 1950: Odlings- och beredningsförsök med spånadslin under år 1948 och 1949. Meddelande från Statens Jordbruksförsök og Sveriges Utsädesförenings Linlaboratorium. Dupl. 22 sider.

Government of Northern Ireland, Ministry of Agriculture, 1947: The growing and harvesting of flax. Leaflet No. 94. 4 sider.

Granhall, Ingvar, 1944: Fem års försöksverksamhet med spånadsväxter. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 54: 16—27 & 66—83.

Granhall, Ingvar, & Larsson, Nils Gustav, 1946 a: Odlings- och beredningsförsök med spånadsväxter under åren 1943 och 1944. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 56: 3—68.

— 1946 b: Odlings- och beredningsförsök med spånadsväxter under 1945. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift 56: 594—616.

— 1948: Odlings- och beredningsförsök med spånadsväxter under år 1946. Meddelande från Statens Jordbruksförsöksanstalt nr. 22. 48 sider.

Hieke, F., 1939: Die Bedeutung der künstlichen Düngung für den Flachsbau. Die Ernährung der Pflanze *27*: 26—29.

Lewis, A. H., 1943: The uptake of nutrients by flax. The Journal of Agricultural Science 33: 169—173.

Mitrofanow, A. S., 1930: Lein und mineralische Düngung. Düngung und Ernte. Refereret efter *Opitz* 1936.

Opitz, K., 1936: Die Ernährung und Düngung des Leins. Forschungsdienst *1*: 848—855.

Powers, W. L., 1928: Fertilizers for fiber flax. Journal of the American Society of Agronomy 20: 755—763.

Robinson, B. B., & Cook, R. L., 1931: The effect of soil types and fertilizers on yield and quality of fiber flax. Journal of the American Society of Agronomy *23*: 497—510.

Scheel, Rudolf, 1929: Die Ausbildung des Fasergehalts bei Flachs (Linum usitatissimum) unter verschiedenen Wachstumsbedingungen. Landwirtschaftliche Jahrbücher *68*: 489—523.

— 1938: Einfluss der Düngung auf Ertrag und Faserausbildung des Flachses. Die Ernährung der Pflanze *34*: 302—314.

Schilling, E., 1934: Chemische Fragen der Bastfaserforschung. Angewandte Chemie *47*: 7—11.

Sonne Frederiksen, P., 1953: Virkningen af kloridholdig kaligødning til spindhør. Tidsskrift for Planteavl *56*: 286—303.

Tobler, Friedrich, 1933: Auswertung eines landwirtschaftlichen Düngeversuchs an Flachs nach mikroskopischer Methode. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde *31*: 208—215.

Wanjura, L., 1935: Die Düngung des Leins. Berichte über Landwirtschaft 105. Sonderhefte: 53—59.

Et overblik over nyere erfaringer om virus-gulsot hos bederoer.

Af **Henning P. Hansen**

INDHOLDSFORTEGNELSE

1. *Indledning* 299
2. *Geografisk udbredelse af virus-gulsot* 299
3. *Skadevirkning af virus-gulsot* 300
   Udbyttetabets vurdering i forskellige lande.
4. *Sygdommens symptomer* og fysiologiske virkninger på værtplanten 303
5. *Smittemåder* 305
   Mekanisk smitte, persistens af virus i vector, vectorarter og -former og deres betydning for virusspredningen, frøsmitte, andre smitteveje og sammenfatning om smittemåder.
6. *Gulsot-virus in vitro* 308
   Fremstilling af antiserum og virus-antigenets tålsomhed, rensning af virus, elektronmikrografi.
7. *Gulsot-virus in vivo* 309
   Viruskoncentration ved forskellig fysiologisk tilstand af værtplanten, virustranslokation i værtplanten.
8. *Forskellige virustyper* 310
   Symptomatiske, immunologiske og serologiske forskelligheder, nomenklatur.
9. *Værtplanter og smittekilder* 312
   Værtplantearter, overvintring af virus.
10. *Vectorers økologi* 313
    Bladlusenes overvintring og talmæssige udvikling om sommeren, deres reaktion på værtplantens fysiologiske tilstand.
11. *Sygdommens optræden* 317
    I forhold til forekomsten af smittekilder og vectorer, og i forhold til kartoffelvirosers optræden.
12. *Immunitet og resistens hos slægten Beta mod virus-gulsot* 318
13. *Dyrkningsforholds indflydelse på angrebsstyrken* 319
    a) *Gødskning* 319
    b) *Sådtider* 320
    c) *Plantebestandens tæthed* 321
    d) *Skjoldkulturer* 321
    e) *Direkte bekæmpelse af bladlus* 322
14. *Isolation fra smittekilder ved* tid, rum og skjoldkulturer 323
15. *Bekæmpelsen af virus-gulsot hos bederoer* 327
    Almindelige principer og sammenfatning.
    Litteraturfortegnelse 328

1. Indledning.

Det er i nærværende afhandling søgt at skabe et samlet, kritisk overblik over det nuværende kendskab til virus-gulsot, hovedsagelig på basis af den righoldige litteratur fra de sidste 3 år (1950, 1951 og 1952), der er medtaget nogenlunde komplet i litteraturlisten. I denne er dog også medtaget noget af litteraturen fra før 1950 samt enkelte afhandlinger fra 1953.

Virus-gulsot hos bederoer menes at have eksisteret ret længe i Vesteuropa, men blev først nærmere beskrevet af *Quanier* i 1934. Han udtalte samtidig formodning om, at det var en virussygdom, bl. a. på grund af de ydre og indre symptomers lighed med bladrullesyge hos kartofler. I 1936 påviste *Roland* og *van Schreven*, at sygdommen kunne overføres med bladlus, dels den grønne ferskenlus (*Myzus persicae*), dels den sorte bedelus (*Aphis fabae*). Hermed var det yderligere sandsynliggjort, at det drejer sig om en virussygdom.

2. Geografisk udbredelse af virus-gulsot.

Virus-gulsot er den vigtigste virussygdom hos bederoer i en række europæiske lande, hvor den særlig er optrådt i Vesteuropa: Belgien, Frankrig, Holland, Danmark, England, Sverige. Om den lokalt mere eller mindre stærke optræden i disse lande se f. eks. henholdsvis *Ernould* 1951, *Grente* 1950, *Hijner* 1951, *Hansen* 1950, *Hull* 1951 b, *Björling* 1951.

I Tyskland blev de første svage angreb iagttaget i 1935 i Westphalen, men de blev snart stærkere, og sygdommen optræder nu almindeligt i Rhinegnene, Westphalen, Main og visse sydligere Rhindale (*Heiling & Steudel* 1950, *Heinze* 1950, *Schlösser* 1952). Fra Vesttyskland har den bredt sig gradvis mod øst og er nu også iagttaget bl. a. i Mecklenburg, Sachsen og Thüringen (*Klinkowski & Sedlag* 1953).

Sygdommen har endvidere bredt sig til Schweitz (*Gysel* 1950), Czechoslovakiet (*Drachovska-Simanova* 1950), Østrig (*Wenzl* 1951), samt Yugoslavien, hvor den menes at have eksisteret længe (*Nicolic* 1951); der er dog fremsat den anskuelse, at den fornylig fra Vest indtrængende virus-gulsot ikke er identisk med den virose, der tidligere har eksisteret i Yugoslavien (*Schlösser* 1952). Også til Nord-Italien (ved Po's øvre løb), Spanien (i Kastilien) og Tyr-

kiet skal sygdommen nu være trængt frem (*Schlösser* 1952). I sidstnævnte land blev en undersøgelse af forekomsten af bedeviroser foretaget i 1950, uden at virus-gulsot kunne påvises, medens bedemosaik var almindelig (*Goffart* 1950); men i 1952 fandtes (iflg. *Schlösser*) lokale angreb i forbindelse med frøavl. I dette tilfælde kan der derfor være grund til at tro, at sygdommen ikke blot er bemærket for første gang efter tidligere at have eksisteret upåagtet, men at den virkelig er optrådt dér fornylig. Det kan næppe siges at gælde alle meddelelser om sygdommens iagttagelse på formodet nye steder.

Under henvisning til sygdommens hastige fremtrængen fra vest mod øst, og til forekomsten ved Themsmundingen af højtolerante strandbeder, der fandtes inficeret med usædvanligt mange forskellige typer af bedeviroser, mener *Schlösser* (1952) at kunne slutte, at virus-gulsotens hjemstavn er de sydøstlige kyster af England, hvorfra spredningen til roedyrkningsområderne i England og på Fastlandet er sket i forbindelse med den stærke udvikling af den engelske bederoedyrkning fra omkring midten af 1920-erne. Det må dog heroverfor fremføres, at der allerede fra omkring århundredskiftet foreligger beskrivelser af sygdomsbilleder hos bederoer på fastlandet, der ganske svarer til virus-gulsot; fra Danmark har *J. Lind* givet en sådan beskrivelse allerede i 1914 (*Gram* 1942).

Indtil for få år siden kendtes virus-gulsot ikke uden for Europa, men er nu også, foruden i Lilleasien, iagttaget i U. S. A. (*Hull*, iflg. *Watson* 1951) i adskillige stater (*Coons* 1952), såvelsom i Australien (*Stubbs* 1949).

3. Skadevirkning af virus-gulsot.

De udbyttetab der forvoldes af virus-gulsot, varierer alt efter hvor tidligt i vækstperioden roerne bliver smittet, men ligger gerne et sted imellem en og to trediedele af det normale udbytte, både i frøafgrøder og rodafgrøder. Hos sukkerroer medfører sygdommen en nedgang på 0,5— ca. 2 pct. i sukkerindhold.

I England regner man med, at tabet i samlet sukkerudbytte andrager 4—5 pct. for hver uge fra symptomernes fremkomst og til midten af oktober, således at planter, der angribes i:

Slutningen af juni.....	mister ca. 68 pct.	af	normalt	sukkerudbytte		
» » juli.....	» » 50 pct.	»	»	»		
» » august.....	» » 32 pct.	»	»	»		
» » september.....	» » 9 pct.	»	»	»		

Baseret på disse tal og på optællinger af smitteprocenter i markerne skulle tabene, forårsaget af virus-gulsot i England, have andraget ca. 120.000 tons sukker i 1946, 139.000 tons i 1947, 388.000 tons i 1948 og 915.000 tons i 1949. Foruden selve tabene i sukker medfører infektionen større mængder af skadeligt kvælstof og andre urenheder i sukkersaften (*Hull* 1950).

Fra nogle andre lande nævnes flg. tal for udbyttetab:

Belgien: 10—25 pct. af sukkerhøsten (*Ernould* 1951a).

Holland: 25—30 pct. af sukkerudbyttet ved tidlig og udbredt smitte. (*Hartsuijker* 1949). Det for sukkerfabrikationen skadelige *N*-Indhold i rødderne forøges med 10—25 pct. (*Hijner* 1951).

Sverige: Nedgangen i sukkerudbyttet ved smitte 15. juni 35 pct. og ved smitte 15. juli 29 pct. Også her omtales det høje indhold af skadeligt kvælstof (*Björling* 1949).

Tyskland: Der regnes med et maksimalt tab på 50—60 pct. af roeudbyttet og op til 2 pct. af sukkerindholdet, ialt 60—70 pct. af sukkerudbyttet. Udbyttet af top nedsættes ikke så stærkt som rodudbyttet, men proteinindholdet i bladene nedsættes med 30—50 pct. af det normale (*Heiling* 1953).

Der kan dog også fra Tyskland nævnes andre og mindre tal for udbyttetab, ca. 20—40 pct. af rod, ca. 15 pct. af top og ca. 0,7 pct. i sukkerindhold. Medens udbyttetabene er størst ved tidlig infektion er nedgangen i rodens sukkerindhold omtrent lige stor, hvadenten infektionen er sket tidligt eller sent (*Schlösser* 1951).

Czechoslovakiet: Udbyttetabet anslås her kun til 16 pct. i rodvægt og 0,6 pct. i sukkerindhold for virus-gulsot, hvorimod skade forvoldt af bedemosaik i modsætning til forholdene i andre lande her vurderes væsentligt højere (28 pct.) (*Drachovska-Simanova* 1950).

I Danmark blev der i årene 1946—48 foretaget en ret detaljeret kortlægning af angrebsstyrkerne i forskellige dele af landet og tillige udregnedes de gennemsnitlige smitteprocenter for større og mindre områder, inden for hvilke angrebene var af ret ensartet

størrelsesorden (*Hansen* 1950). På basis heraf kan let udregnes de gennemsnitlige smitteprocenter for hovedlandsdelene. Man får da flg. tal:

	Jylland	*Øerne*
1946	2.3 pct.	24.6 pct.
1947	17.3 pct.	28.4 pct.
1948	12.8 pct.	21.3 pct.

Sammenstilles disse tal med roearealernes størrelse i disse år (Statistisk Aarbog), vil man finde, at angrebene af virusgulsot har svaret til 100 pct. smitte på flg. arealer.

i 1946:	ca.	20.000	ha	foderroer	og	11.000	ha	fabriksroer,	ialt	ca.	31.000 ha
i 1947:	»	33.000	»	»	»	12.000	»	»	»	»	45.000 »
i 1948:	»	28.000	»	»	»	10.000	»	»	»	»	38.000 »

I de tre år begyndte angrebene at være almindeligt udbredte fra begyndelsen af august og havde nået fuld styrke omkring 1. september. I henhold til den engelske skala (jvf. ovenfor) må der derfor regnes med at mindst $^1/_3$ af afgrøden er tabt fra de nævnte arealer. Skadevirkningen af virus-gulsot på roeafgrøderne i Danmark i de tre år har derfor svaret til hele den normale roehøst på 10.000—15.000 ha årligt, hvilket er 5—10 pct. af den samlede værdi, mest for øerne og dermed også for fabriksroerne (10 pct. af sukkerhøsten).

De tre år var ret normale, og skadevirkningen var langt større i sådanne år som 1945 og 1952, hvor smitten var langt stærkere.

I bedefrøavlen kan der regnes med tab i frøudbyttet af størrelsesordenen 30—70 pct. Foranstaltninger, der tilvejebringer en sundere bestand af frøroer, medfører tilsvarende forøgelser i frøudbyttet (*Hull* 1950, *Hansen* 1950, *Virusgulsotudv.* 1952).

Ikke blot udbyttet af frø, men også frøenes størrelse og spireevne nedsættes af sygdommen, og des stærkere jo tidligere planterne er smittet. Når symptomerne er synlige allerede første år inden planteroernes nedkuling, dør mange af dem snart efter udplantningen om foråret, de øvrige trives dårligt og visner for tidligt, selv hvor dyrkningsforholdene i øvrigt er gode. Planter, der smittes sent det første år, så symptomerne ikke når at vise sig før

nedkulingen, reagerer på noget lignende måde, omend knap så voldsomt. Infektion i planternes andet år virker langt mindre skadeligt, men medfører dog nødmodning 1—2 uger for tidligt (*Schlösser* 1951).

4. Sygdommens symptomer.

Sygdommens symptomer skyldes stærk kulhydratophobning i bladene. Normalt bevarer de yngre blade og hjertebladene deres grønne farve, medens de ældre blade bliver gule, fortykkede og skøre, så de med en knasende lyd knækker i mange stykker, hvis de krølles sammen i hånden. Disse symptomer forstærkes ved stærk belysning og andre forhold, der fremmer kulsyreassimilationen, medens de svækkes eller helt maskeres ved beskygning. I tilknytning til de ydre symptomer sker der en nekrotisering af karstrengenes sivæv (*Quanjer* 1934).

Det har nu vist sig, at en kunstig forøgelse af bladenes kulhydratindhold ved sprøjtning med en 10 pct. sukkeropløsning virker på samme måde som stærk belysning: Gulfarvningen og de øvrige symptomer hos angrebne planter forstærkes, medens der ikke hos tilsvarende sunde planter sker synlige forandringer på grund af behandlingen (*Watson & Watson* 1951). Gulsot-virus er således nok årsag til gulsotsymptomerne, men formår ikke at frembringe disse i blade med et lavt kulhydratindhold, hvilket forklarer, at de yngste blade ikke bliver gule.

Sygdommen medfører ikke dannelse af andre arter af kulhydrater end dem, der også findes i sunde planter, men derimod en kvantitativ forøgelse af både stivelse, sakkarose og ikke mindst monosaccharider. Medens man før har ment, at det særlig var stivelsesindholdet der blev forøget, er det nu påvist, at langt den overvejende del af det forøgede kulhydratindhold i syge planters blade består af reducerende sukkerarter, nemlig glukose og fruktose i omtrent lige mængder. Endvidere er det fundet, at den mængde kulhydrater, der transporteres bort fra bladene i mørke om natten, er lige stor fra syge som fra sunde blade, ja endog større fra unge, syge blade end fra unge, sunde blade (*Watson & Watson* 1951).

Mange har ment (jvf. *Hijner* 1951), at virus-gulsotens symptomer kan afledes af en af virus forårsaget forstyrrelse af sirørenes

funktion, hvorved assimilaterne ophobes i blade. Bladcellerne svulmer op som følge af det forøgede osmotiske tryk, kloroplasterne degenererer, cellevæggene fortykkes og derved bliver bladene tykke, skøre og orangegule, medens sirørene ofte nekrotiseres og fyldes med gummi. Men efter påvisningen af, at der transporteres lige så meget kulhydrat fra syge som fra sunde blade mener *Watson & Watson* (1951) at have modbevist teorien om den hæmmede stoftransport og blokering af sirørene som årsag til symptomerne, uden at det dog samtidig forklares, hvorledes kulhydratophobningen da kommer i stand.

Den af *Watson & Watson* fremsatte påstand synes at måtte bero på en fejlslutning ud fra det foreliggende materiale. Den af dem påviste stærke stigning i syge blades indhold af monosaccharider må nødvendigvis medføre et abnormt højt osmotisk tryk og dermed forstærket diffusion til sivævene. Hvis disse, som påstået, fungerer normalt, må der ventes en stærk forøgelse af stoftransporten fra bladene. Det er også netop, hvad der sker i unge, syge blade, men i ældre, syge blade er stoftransporten ikke større end i tilsvarende sunde blade til trods for, at det osmotiske tryk netop i de ældre, syge blade er særdeles højt. Set i forhold til den af det høje osmotiske tryk betingede mulighed for diffussion, er stoftransporten i de ældre, syge blade altså betydeligt nedsat. Der er således intet i det foreliggende talmateriale, der gør det urimeligt at antage, at sivævene ved det høje osmotiske tryk hurtigt overbelastes og kommer bagefter med bortledningen af den daglige produktion af kulhydrat, når denne ved god belysning eller kunstig tilførsel af sukker har en vis størrelse. Dermed har en »ond cirkel« taget sin begyndelse med stadigt tiltagende osmotisk tryk og stadig fremadskridende svækkelse af sivævene, der kan gå så vidt, at de nekrotiseres.

Udviklingen af de egentlige gulsotsymptomer tager sædvanlig ca. 4 uger, om end perioden dog kan variere betydeligt (*Hull* 1951, *Hijner* 1951). Men undertiden optræder der allerede 1—2 uger efter infektionen begyndende sygdomstegn i form af hævet nervatur og nervelysning (*Watson* 1951, *Hijner* 1951). De pågældende væv lige over nerverne kan dø snart efter, hvorved der opstår et netlignende, ligesom »ætset« mønster. »Ætsningen« kan senere udvikle sig til generel nekrotisering af de pågældende blade,

men kan udeblive på senere udviklede blade, der så kun får gulningssymptomer. Ætsningen kan da siges at være et forbigående fænomen, men den kan i andre tilfælde vise sig også på de senere udviklede blade, og må da siges at være et vedvarende symptom.

Ætsningssymptomet er ikke så afhængig som de egentlige gulsotsymptomer af et højt kulhydratindhold i bladene, hvadenten dette er fremkaldt ved tilstrækkelig belysning eller ved kunstig tilførsel af sukker (*Watson* 1951). Derimod er det påvist, at ætsning oftere viser sig efter infektion med en stor dosis af virus, medens det efter en lille begyndelsesdosis af virus oftest udebliver. De egentlige gulsotsymptomer falder derimod iflg. *Watson* 1951, ens ud, hvadenten begyndelsesdosis af virus er stor eller lille; men *Hijner* 1951 er ikke enig heri. Ætsningen kan imidlertid også være knyttet til bestemte virustyper (*Clinch & Loughnane* 1949), hvilket senere skal omtales.

5. Smittemåder.

Der kan fortsat i praksis ses ganske bort fra muligheden for mekanisk smitte med virusholdig saft, men sådan smitte lader sig dog foretage efter tilvejebringelse af særligt gunstige betingelser: Forsøgsplanterne holdes i mørke 2—4 døgn forud for saftpodningen, hvortil der må anvendes et abrasiv, såsom carborundum, og der må benyttes et smittemateriale af høj virulens. Hvis infektionen lykkes, fremkommer der på de podede blade nekrotiske pletter, men kun ca. 10—30 pct. af de således podede planter plejer at få systemisk infektion (*Kassanis* 1949).

Alle de virustyper (se s. 310), der fremkalder virus-gulsot hos bederoer, kan overføres med bladlus og er persistente. Smitteevnen for bladlusene stiger, jo længere de suger på smittekilden indtil et maximum nås efter ca. et døgns sugning. Og chancen for smitte af en sund plante stiger også med varigheden af sugningen på denne. Den korteste tid, hvorpå smitte kan overføres, er ca. $^1/_2$ times sugning på viruskilden og den sunde plante tilsammen (*Watson* 1946). Smitteevnen ebber ud efter ca. 3 døgns sugning på sunde planter og på kortere tid, hvis de sultes, iflg. *Watson*'s angivelse. Iflg. senere angivelser fra anden side skal vingede forskenlus, der sultes, kunne bevare smitteevnen, til de dør af sult efter 7 døgns forløb (*Björling* 1951); og ved fortsat

sugning på immune Capsicum-arter har nogle ferskenlus-individer vist sig smitsomme endnu efter 15 døgns forløb (*Hijner* 1951).

En række forskellige bladlusarter kan tjene som vectorer. I en samleafhandling om virusvectorer har *Heinze* (1951) opregnet flg. 8 arter: *Doralis fabae* (Scop.), *Brachycolus atriplicis* (L.), *Neomyzus circumflexus* (Buckt.), *Aulacorthum pelargonii* (Kalt.), *Aulacorthum pseudosolani* (Theobald), *Macrosiphon solanifolii* (Ashm.), *Myzodes ascalonicus* (Doncaster) og *Myzodes persicae* (Sulz.). Til denne liste må føjes *Hyperomyzus staphyleae* (Koch.), der sammen med *Myzus* (*Myzodes*) *persicae* og *Aulacorthum solani* er fundet overvintrende i bederoekuler i England. *Myzus ascalonicus*, der som nævnt også er vector for virus-gulsot, er ikke fundet i bederoekuler, men er derimod almindelig i kålroekuler (*Broadbent & alt.* 1949).

De arter, der findes overvintrende i roekuler, har naturligvis deres særlige interesse i forbindelse med en direkte virusspredning fra kuler om foråret, der skal omtales senere. Men hovedinteressen i forbindelse med sommerspredningen af virus-gulsot har samlet sig om *Aphis* (*Doralis*) *fabae* og *Myzus* (*Myzodes*) *persicae*. De er nemlig begge virksomme smittespredere (hvilket også er påvist i Danmark, *Hansen* 1947, 1950), og samtidig forekommer de i tilstrækkeligt betydelige antal i roemarkerne. Særligt *Aphis fabae* optræder ofte i uhyre mængder, men *Myzus persicae* anses alligevel de fleste steder for at være af størst betydning, dels fordi den i sig selv er mere effektiv til at overføre smitten, dels fordi den bevæger sig mere livligt omkring end den kolonidannende bedelus, dels fordi der i reglen er nøjere sammenhæng mellem virusspredningen og antallet af ferskenlus end med antallet af andre bladlus, deriblandt bedelusen, og endelig fordi den kan overvintre på værtplanter, der er modtagelige for dette virus. Nævnte sammenhæng mellem antal ferskenlus og virusspredningen er i England fundet så stærk, at ferskenlusen der betragtes som praktisk talt eneansvarlig for spredningen af virus-gulsot om sommeren (*Watson, Hull & alt.* 1951). I Tyskland har derimod *Steudel* (1949) fremsat den opfattelse, at bedelusen er mere betydningsfuld end ferskenlusen, idet han støtter sig til en sammenligning mellem bladlusarternes relative talrighed og angrebsstyrken af virus-gulsot i roemarkerne i 1947 og 1948. Det er dog tvivlsomt,

om *Steudels* talmateriale tillader en sådan slutning, men den engelske opfattelse synes på den anden side at være lidt for kategorisk til at passe under alle forhold.

Af vingede og uvingede bladlusformer anses i England de vingede for at være de mest effektive virusspredere (*Kennedy* 1950), selvom deres tilstedeværelse er mindre iøjnefaldende end de uvingede, idet man mener, at det er bladlusenes tilbøjelighed til at vandre omkring, der er afgørende, fremfor deres antal. Selv bladlusarter, der ikke yngler på en bestemt afgrøde, kan meget vel bidrage væsentligt til virusspredning i denne, idet vingede migranter også besøger og suger på planter, som de ikke koloniserer. Fra Imperial Valley i Kalifornien haves et klart eksempel herpå, idet spredningen af »cantaloup mosaic« foretages af *M. persicae* der vel kan suge, men ikke yngler på cantaloup (melon) (*Dickson & alt.* 1949). Det hævdes generelt fra engelsk side, at den virusspredende evne af en given bladlusart bestemmes, foruden naturligvis af selve evnen til at overføre det pågældende virus, af antallet og bevægeligheden af dens vingede former, hvorimod dens muligheder som direkte skadedyr for afgrøden er mindre vigtig (*Kennedy* 1950). Imidlertid må forholdet mellem vingede og uvingede formers deltagelse i virusspredningen formentlig også veksle efter lokale forhold, særligt klimaet. I Sverige sker hovedparten af den lokale spredning af virus-gulsot med uvingede ferskenlus, omend vingede individer kan føres med vinden over større afstande (*Björling* 1952).

For at kunne følge bladlusenes bevægelser og smittespredningen i marken har man forsøgt radioaktiv mærkning af dem ved at behandle deres oprindelige værtplanter med radioaktive isotoper (*Rothamsted*, rep. 1951, *Björling & alt.* 1951).

Frøsmitte for virus-gulsot er konstateret for en irsk type af sygdommen (*Clinch, Loughnane & McKay* 1948, *Clinch & Loughnane* 1949). Den pågældende virustype overføres til op mod halvdelen af afkomsplanterne. Meddelelsen herom blev først modtaget med stærk skepsis, særligt i England og Holland (*Watson, Hull & Hartsuijker* 1949), idet der ikke ved talrige forsøg i disse lande var påvist et eneste tilfælde af frøsmitte. Heller ikke den danske type af virus-gulsot har kunnet overføres gennem frø af syge planter (*Hansen* 1950). Imidlertid er de irske angivelser siden

blevet fuldt ud bekræftet (*Watson* 1951, *Ernould* 1950), men kun for den bestemte irske virustype, der også i anden henseende adskiller sig fra andre typer af virus-gulsot, bl. a. derved, at den overføres betydeligt vanskeligere med bladlus end andre kendte typer af virus-gulsot (*Watson* 1951), se i øvrigt senere. Det frøbårne irske gulsot-virus blev først fundet i en bestemt sukkerroefamilie, nr. 41, men det har vist sig, at frøsmitten også finder sted, hvor »virus-41« er overført til andre sorter af sukkerroe, således Kleinwanzleben E og linier af Hilleshög (*Watson* 1951).

Der har ikke udover skudpodning (*Roland* 1936) kunnet konstateres andre smittemåder end de ovenfor nævnte, hverken jordsmitte eller smitte ved parasitiske svampe (*Hansen* 1950).

Man kan derfor sammenfattende udtale, at virus-gulsot sprede des med bladlus, og under praktiske forhold ikke på anden måde; dog findes der en type af virus, der tillige overføres gennem frø af syge planter, og skønt den hidtil i naturen kun er truffet i Irland, kan det ikke udelukkes, at den eller en lignende virustype før eller siden også vil optræde andetsteds. Saftsmitte kan foretages, men meget vanskeligt, og forekommer ikke under naturlige forhold.

6. Gulsot-virus in vitro.

Tålsomheden over for forskellige behandlinger har ikke kunnet bestemmes direkte, idet dette virus som nævnt ikke let smitter mekanisk. Man har imidlertid kunnet fremstille specifikt antiserum mod gulsot-virus (*Kleczkowski* & *Watson* 1944) og derefter bestemt visse forhold hos virus-antigenet. Dette tåler opvarmning til 50° C i 10 minutter, men ikke til 55° C; ved stuetemperatur kan det opbevares i udpresset saft i indtil 3 døgn (i afskårne blade i 6 døgn eller mere). Det kan udfældes med ammoniumsulfat og genopløses i vand, men denne behandling medfører ingen særlig rensning for medfølgende stoffer i saften, og heller ingen særlig koncentrationsforøgelse.

Til klaring af plantesafter, der indeholder gulsot-virus, anbefales fra hollandsk side rystning af saften med kloroform (*Hijner* 1951).

Klaret saft af planter med virus-gulsot er blevet undersøgt i elektronmikroskop. Der er derved fundet langstrakte (stavfor-

mede) partikler af varierende længde og en tykkelse på 10—15 my. Lignende partikler er påvist i de specifikke bundfald, der dannes ved blanding af sådan saft med tilsvarende antiserum (*Leyon*, 1951). Disse stavformede partikler findes ikke i saft fra sunde roeplanter, der derimod indeholder store mængder af kugleformede partikler (*Bawden & Nixon* 1951). Den for virus-gulsot specifikke serologiske reaktion synes ved sin karakter: tæt bundfald, at tyde på i overvejende grad at være en reaktion med kugleformede partikler i langt højere koncentration end de ret sparsomme stavformede partikler. Stavene kan i øvrigt fjernes ved frysning af saften, hvorimod dennes specifikke serologiske aktivitet ikke ændres ved frysning. *Nixon & Watson* (1951) har af disse grunde fremsat den formodning, at saft fra roeplanter med virusgulsot indeholder i det mindste to slags specifikke partikler; den ene er de stavformede, der ses med elektronmikroskopets hjælp, den anden slags er af en i og for sig ukendt størrelse og form, men dog formentlig sfærisk og forekommende i langt højere koncentration end de stavformede. Det må dog her tilføjes, at den serologiske reaktion, selvom den er specifik for virus-antigenet, kan tænkes påvirket af de kugleformede partikler, der også forefindes i rigelig mængde i sund roesaft, f. eks. ved at være adsorberet til disse, analogt med serologisk agglutination af plastiderne i saft fra virussyge planter.

7. Gulsot-virus in vivo.

Den højeste viruskoncentration, eller rettere virus-antigenkoncentration, i 1. års roer er fundet i blade med de stærkeste gulsotsymptomer; koncentrationen er størst i fuldt belyste planter, og i disse er den større i de ældre, gule end i de unge blade; i gule blade, der er sprøjtet med en sukkeropløsning, findes mest virusantigen. Hos beskyggede planter er der derimod fundet lidt mere antigen i unge end i sådanne gamle blade, der på grund af lysmangelen var uden symptomer (*Watson* 1951). Hos bedefrøplanter, der var smittet året forud, er fundet mest antigen i unge organer: Blade, stængler i højde med bladene og i siderødder. *Gendron & Limasset* (1950), der fandt sidstnævnte forhold hos frøplanter, har siden (1951) kunnet bekræfte *Watsons* angivelse for 1. års roeplanter, og henviser til sammenhængen med den forskellige

transportretning for reservenæringsstofferne i 1. års og 2. års roeplanter.

Bevægelsen af virus fra podede blade til andre dele af planterne kan foregå meget hurtigt, undertiden på kun to timer (*Björling* 1951). Bevægelse af virus fra inficerede hjerteblade til de ydre blade foregår langsommere end omvendt (*Hijner* 1951).

Virus bevæger sig således lettere med end mod strømmen af reservenæringsstoffer, et forhold, der i øvrigt længe har været kendt for andre virusarters vedkommende.

8. Forskellige virustyper.

Forskellige virustyper som årsag til virus-gulsot hos bederoer er allerede berørt ovenfor. *Clinch & Loughnane* (1949) påviste i Irland to almindelige typer af virus-gulsot, den ene type uden, den anden med »ætsning«, der for denne type er vedvarende. De to typer betegnedes som henholdsvis »mild strain« og »severe strain« af gulsot-virus. Endvidere fandt de samme forfattere den s. 307 omtalte frøbårne type, »Virus 41« der fremkalder lignende symptomer som »mild strain«.

Hverken »strain 41« eller »mild strain« beskytter imod senere infektion med »severe strain« (*Clinch & Loughnane* 1949). Det har siden vist sig, at »strain 41« og »mild strain« ikke reagerer med engelsk virus-gulsot antiserum, hvilket derimod har givet reaktion med prøver af gulsot-virus fra Holland og Sverige. Skønt de irske typer, »mild strain« og »strain 41«, frembringer næsten helt ens symptomer, når de inficerede planter vokser i det fri, kan de to typer dog skelnes under væksthusforhold, hvor »strain 41« giver svagere symptomer end »mild strain« og tillige derved, at førstnævnte type er vanskeligere at overføre med bladlus end sidstnævnte, nemlig i forholdet henholdsvis til 10 pct. og til 80 pct. af prøveplanterne (*Watson* 1951).

Også i England er der isoleret forskellige typer af gulsot-virus, således en type, der ligner irsk »mild strain« og ikke frembringer ætsning, en anden type, der ligner irsk »severe strain« ved at frembringe vedvarende ætsning, og en tredie type, der vel medfører ætsning, men kun som et forbigående symptom (jvf. s. 307). Infektion med sidstnævnte type har vist sig at kunne beskytte planter mod senere infektion med den foregående type. Det er

dermed konstateret, at een type af gulsot-virus kan beskytte imod en anden type (*Watson* 1951); men alle typer står ikke hverandre så nær, idet, som allerede nævnt, irsk »mild strain« og »strain 41« ikke beskytter mod irsk »severe strain«.

I Kalifornien er der fundet et virus hos bederoer, der er beskrevet under navnet »yellow-net virus« (*Sylvester* 1948). Det ligner gulsot-virus deri, at det ikke overføres ved saftpodning, men med bladlus (*M. persicae* og flere) og at det er persistent, samt delvis ved symptomerne, især på de ældste blade. Symptomatisk adskiller det sig ved at frembringe en klar gulfarvning af bladenes nervenet, særligt i de yngste blade, hvoraf navnet. En anden forskel skulle være, at »yellow-net virus« bærende bladlus under en sulteperiode ikke mister smitteevnen så hurtigt som bladlus, der fører gulsot-virus, og at bladlusene i det hele taget bevarer smitteevnen længere, måske livsvarigt, ialtfald i 11 dage (*Sylvester* 1950). Der må dog, som omtalt ovenfor, nu regnes med længere varighed af gulsot-virus i vectoren end før antaget, hvorfor denne forskel måske ikke er så betydningsfuld. Det angives endelig, at »yellow-net virus« ikke angriber spinat.

En tilsvarende sygdom er i Europa først fundet i Belgien (*Roland* 1948), hvor den kaldes »la jaunisse des nervures«, der formodes at være identisk med »yellow-net«. Siden er tilsvarende sygdomsbilleder iagttaget i Midttyskland (*Klinkowski & Schmelzer* 1951) og i England (*Hull*, iflg. *Watson* 1951).

Det engelske »yellow-net virus« overføres ikke så let med *M. persicae* som gulsot-virus, kræver længere sugetid til optagelse af virus og menes at forblive aktivt i vectoren i længere tid end gulsot-virus, hvilket forhold stemmer med det kaliforniske virus. Variationer i belysningen af de inficerede planter har kun ringe indflydelse på »yellow-net« symptomerne; jvf. ætsningssymptomet ved virus-gulsot (se s. 305). I overføringsforsøg hænder det, at nogle planter ikke får »yellow-net«, men derimod symptomer, der ikke kan skelnes fra sådanne, der skyldes milde linier af gulsot-virus. Det pågældende virus, »yellow-net mild strain«, synes at være ensartet og stabilt. Hidtil er yellow-net aldrig isoleret fri for »yellow-net mild strain«, som anses for at være en komponent af et »yellow-net« virus-kompleks hvori begge komponenter som følge af deres egenskaber må henføres til gulsot-virustyperne. Der er

faktisk en ikke ringe lighed mellem den egentlige »yellow-net« komponent og ætsningskomponenten i gulsot-virus. Hverken »yellow-net mild strain« eller »yellow-net complex« virus har givet positiv reaktion med engelsk virus-gulsot antiserum (*Watson* 1951). Men der er i mange stater i U. S. A. påvist almindelig virus-gulsot, der reagerer med antisera fra Holland og Frankrig (*Coons* 1952).

Der findes altså en række af mere eller mindre forskellige virustyper, der kan forårsage virus-gulsot eller nært lignende sygdomsbilleder. Man kan sammenfattende sige, at kun enkelte af disse typer har vist indbyrdes serologisk eller immunologisk slægtskab. Men det må tilføjes, at dette ingenlunde udelukker, at et virkeligt, d. v. s. genetisk slægtskab eksisterer. Ganske tilsvarende mangel på evne til indbyrdes immunisering mellem forskellige linier af samme virus har f. eks. længe været kendt for »curly-top« virus hos sukkerroe (*Carsner* 1926, *Giddings* 1941); det indbyrdes forhold mellem det argentinske og det nordamerikanske »curly-top« virus er endnu fjernere, idet der ikke blot savnes præmunitet, men de to virusstammer overføres heller ikke med de samme cikade-arter, og alligevel anses de for at være linier af samme virus (*Bennet* 1946).

Virus-gulsot er hidtil blevet betragtet som en sygdom, der frembragtes af en enkelt virusart, som er rubriceret under betegnelserne *Beta Virus 4* (Smith) eller *Corium betae* (Holmes). Hvorvidt de forskellige typer af virus i denne gruppe skal opfattes som arter eller blot som linier af samme art må fremtidige undersøgelser afgøre.

9. Værtplanter og smittekilder.

Angrebne levende planter af bederoe og spinat kan tjene som smittekilder for virus-gulsot. Visse andre arter, der tilhører samme familie som disse, *Chenopodiaceae*, eller den beslægtede familie *Amaranthaceae*, kan angribes, men er eenårige og spiller derfor ingen rolle for virus'ets overvintring. Derudover er nævnt arter af *Polygonaceae* (*Hijner* 1951) og af *Aizoaceae* (*Leyon* 1951) som værtplanter for virus-gulsot.

Bortset fra den irske frøbårne virustype (jvf. s. 307 og 310) sker overvintringen af gulsot-virus, så vidt det vides, praktisk taget

udelukkende i levende, overvintrende planter af bederoer eller spinat. Navnlig er marker med disse planter, der er overvintret med henblik på frøavl, i de fleste lande potentielle smittekilder af første rang. I praksis viser dette sig klart ved en stærk sammenhæng mellem forekomsten af angreb af virus-gulsot og frøavlens geografiske fordeling, og deri, at angrebenes intensitet aftager med afstanden fra de enkelte frømarker. Det sidste kan dog ofte være tilsløret, fordi sygdommen under gunstige forhold spredes meget hurtigt over store strækninger.

Disse forhold er indgående undersøgt og beskrevet i Danmark (*Hansen* 1950), og m. H. t. forholdene i nyere tid i andre lande, hvor bedefrøavlen ligesom her i landet er den vigtigste potentielle smittekilde, kan der henvises til *Ernould* 1950 a (*Belgien*), *Hull* 1951 (England), *Limasset & alt.* 1949 (Frankrig), *Björling* 1949 (Sverige) og *Steudel* 1952 (Tyskland). I England virker bedefrømarkerne ikke alene som smittekilder for virus, men også som overvintringssteder for ferskenlus, og man anser det gennem bedefrøavlen forøgede antal ferskenlus for en vigtig medvirkende årsag til de stærkere virusangreb i frøavlsdistrikterne (*Watson & Healy* 1953).

Foruden bedefrømarker kan bederoekuler virke som smittekilder (også under danske forhold: *Hansen* 1950, *Heie* 1952) omend bedefrømarkerne har en langt større potentiel, og de fleste steder også effektiv, kapacitet som smittekilder. Men kulerne tillægges i Holland en særlig betydning (*Hartsuijker* 1949, *Hijner* 1951) eftersom man der forlængst har bestræbt sig for at koncentrere bedefrøavlen i en enkelt provins. I England har man i de seneste år gjort sig store anstrengelser for at nedsætte antallet af smittekilder, som rimeligt er, begyndende med sanering af frøafgrøderne (jvf. s. 322 og 326). Det forventes dog, at der efter frøafgrødernes neutralisering som smittekilder fortsat vil eksistere en ikke uvæsentlig smittefare fra roekulerne, hvor der foruden syge roer kan overvintre flere forskellige bladlusarter (se s. 306), der er i stand til at sprede smitten direkte fra kulerne om foråret til roemarkerne (*Hull* 1951).

10. Vectorers økologi.

Overvintringen af bladlus kan ske ved æg på særlige vinterværtplanter: Ferskenlusen har sine vinteræg på fersken og be-

slægtede træer og bedelusen har sine på Benved (*Euonymus*) og Kalkved (*Viburnum*). Medens bedelusen normalt ikke synes at overvintre på anden måde end ved æg (holocyclisk), kan ferskenlusen desuden overvintre ved fortsat parthenogenetisk formering (anholocyclisk) på planter i stuer, væksthuse, kartoffellagre og i roekuler. Og i et mildt vinterklima kan den på tilsvarende måde opretholde livet på mark- og haveplanter i det fri.

At ferskenlusen kan overvintre i roekuler blev iagttaget i Holland allerede i 1941 (iflg. *Hijner* 1951) og er nærmere studeret i England (*Broadbent & alt.* 1949). Også i Danmark kan der i visse år forefindes ferskenlus i betydeligt antal i kulerne (*Heie* 1952). Overvintring på frilandsplanter af kål m. m., i milde vintre spiller flere steder en betydelig rolle. I England er ferskenlusen fundet overvintrende på frøbederoer i det fri, og det angives, at den om sommeren er langt talrigere på sukkerroer i distrikter med bedefrøavl end i tilsvarende distrikter uden bedefrøavl (*Watson & alt.* 1951). Det menes, som allerede nævnt side 313, at de stærkere angreb af virus-gulsot i de engelske frøavlsdistrikter for en stor del skyldes den talrigere bestand af ferskenlus i disse distrikter (*Watson & Healy*, 1953). I Tyskland er frilandsovervintring af ferskenlus ikke ualmindelig i Rhinlandet. Afgørende klimafaktorer, foruden minimumstemperaturerne, er varigheden og tidligheden af vinterfrostperioden. Ferskenlus på friland har overlevet —12,9° C i januar. I eftervinteren er tørt vejr gunstigere end fugtigt. Nattefrost under —5° C standser bestandens formering i det tidlige forår. Ved Elsdorf er frilandsovervintring påvist i 3 af de 5 år fra 1946 til 1951 (*Steudel* 1952 c). I Danmark er det ikke endnu lykkedes direkte at iagttage overvintrende ferskenlus på friland, men det er dog også her konstateret, at lusene kan tåle ophold på frilandplanter i lange perioder med ret streng frost (*Heie* 1952). Tidligere undersøgelser her i landet har vist, at ferskenlusen, alt andet lige, optræder talrigst om sommeren i nærheden af overvintringssteder som byer, landsbyer og huse samt, efter milde vintre, tillige overalt langs kysterne, hvor der er strandenge (*Hansen* 1941). Strandenge må derfor mistænkes for at kunne fungere som overvintringssteder for ferskenlusen, medmindre strandengens virkning kan forklares på anden måde. Overvintring af lusene er den mest sandsynlige forklaring, idet

der sådanne steder er et rigt udvalg af perennerende planter, sine steder beskyttet af tang o. l., og det må i øvrigt formodes, at mikroklimaet er særlig mildt nærmest kystlinien. Det er siden påvist i England, at *Myzus ascalonicus*, som i det ydre meget ligner *M. persicae*, fortrinsvis overvintrer på engplanter og om sommeren er talrigst nærved engstrækninger (*Doncaster & Kassanis* 1946). Denne art overfører gulsot-virus ligesom *M. persicae*, men ikke kartoffelvirus Y. Da udbredelsen af det sidstnævnte virus, ligesom bladlusantallet er fundet at være størst nærmest kyster med strandenge overalt i Danmark synes den formodede overvintring af *M. persicae* på strandenge ikke at kunne bero på forveksling med *M. ascalonius*.

Bladlusbestandens talmæssige udvikling om sommeren er, foruden af overvintringen, i høj grad afhængig af de lokale klimaforhold (*Hansen* 1941), men er selv bestemmende for kardinaltidspunkterne for virus-gulsotens spredning i løbet af sommeren. Udviklingens forløb er i hovedsagen det samme i Danmark som i de omliggende lande, men er dog noget tidligere i sydligere lande, f. eks. i Frankrig ca. en månedstid førend her (*Grente* 1950). I Danmark ses de første angreb af virus-gulsot sjældent før omkring midten af juli, omkring 1. august kan der iagttages svære angreb i nærheden af smittekilderne, og i løbet af august måned udvikler angrebene sig til fuld styrke og bliver ofte vidtudbredte, men ophører med at tiltage i styrke fra ca. 1. september. Da inkubationstiden er ca. 3—4 uger, fremgår det heraf, at infektioner i nogenlunde rigeligt omfang begynder omkring midten af juni, men stiger derefter i mere eller mindre hastigt tempo, indtil et maximum af infektion nås i de sidste dage af juli for derefter at ophøre. Denne udvikling af sygdommen svarer netop til de tidspunkter, der normalt gælder for udviklingen af bladlusbestanden i sommertiden — ialtfald på steder, hvor bladlusene optræder talrigt som følge af gunstige livsbetingelser (se senere).

Når bladlusene forsvinder ved udgangen af juli, ofte ganske pludseligt, kan det være som følge af svampesygdomme eller angreb af dyriske fjender, f. eks. svævefluer, men kan i øvrigt også skyldes det forhold, at hovedparten af yngelen bliver vingede individer, der forlader den pågældende afgrøde, når bestandens talrighed bliver tilstrækkelig stor (*Doncaster & Gregory*, 1948).

Der plejer efter en stor bestand i juli kun at være ganske få eller slet ingen bladlus at finde i august måned, men bestanden kan derefter tiltage igen og nå et nyt maximum i løbet af efteråret. Selvom bestanden ikke siden kommer op på de høje tal som i juli måned, vil der dog kunne foregå en betydelig smittespredning i løbet af efteråret.

Det er påvist, at bladlusbestandens talmæssige udvikling forløber noget anderledes, når bladlusene om sommeren kun er fåtallige, end når der er mange. I sidste tilfælde nås som nævnt et højt maximumsantal ret tidligt, her i sidste halvdel af juli, hvorefter bladlusene forsvinder næsten totalt på forbløffende kort tid, men når der kun har været få bladlus om sommeren, fortsætter antallet at stige ret jævnt, så at efterårsbestanden faktisk bliver talrigere end sommerbestanden (*Hansen* 1950). Tiden for den lokale virusspredning vil variere i overensstemmelse hermed. På steder med kun få bladlus i sommertiden, d. v. s. på de gode kartoffelavlssteder, må der derfor regnes med stærkere virusspredning om efteråret end om sommeren. Kartofler, hvis vækst er afsluttet, bliver ikke påvirket heraf, men i roemarker og andre sildige afgrøder vil virusspredning foregå i stigende grad sådanne steder.

Den sene smittespredning får ikke større indflydelse på udbyttet af foder- og fabriksroer, og symptomerne vil næppe nå at vise sig ret meget før optagning, især da lysstyrken aftager om efteråret. Men for de i samme år udlagte frøroer, der skal vokse igen næste år, bliver smittespredningen om efteråret en sag, der fortjener opmærksomhed, og som senere atter skal berøres (se 318).

På deres sommerværtplanter foretrækker både fersken- og bedelusen at holde sig til de helt unge eller de helt gamle blade, medens de undgår de udvoksne, mellemste blade af sukkerroeplanter. Dette gælder særligt for *Myzus persicae*, i mindre grad *Aphis fabae*. Det formodes, at det bladområde, hvorpå en bladlusart suger, er et mål for artens tilpasning til den pågældende værtplante. *M. persicae* breder sig over et videre bladområde på kartoffel end på sukkerroe og anses for at være bedre tilpasset til førstnævnte plante (*Kennedy & alt.* 1950). Overensstemmende med den nævnte fordeling på unge og gamle blade af sukkerroer er det fundet, at bladlus kun formerer sig godt på unge og på gamle sukkerroeplanter, men ikke på planter af middel alder

(*Watson & alt.* 1951). Dette forhold har utvivlsomt forbindelse med virkningen af forskellige såtider m. m. (se s. 320).

Det er endvidere påvist (*Kennedy* 1951), at bladlusene vokser og yngler betydeligt hurtigere på virussyge end på sunde sukkerroeplanter, hvorfor overbefolkning og dermed følgende udvikling og emigration af vingede former begynder tidligere på de syge end på de sunde planter. Dette forhold er naturligvis direkte fremmende for virusspredningen.

11. Sygdommens optræden.

Den geografiske udbredelse af angrebet af virus-gulsot på foder- og fabriksroer afhænger først og fremmest af fordelingen af de vigtigste smittekilder. Der er her i Danmark en nøje sammenhæng mellem bedefrøavlens fordeling og forekomsten af angrebene af virus-gulsot (*Hansen* 1950). Men virus-gulsotens fordeling afhænger tillige af den talmæssige forekomst af smittespredende bladlus, særligt ferskenlusen. Det kan under visse forhold være vanskeligt at adskille de to faktorer, nemlig hvor bladlusene optræder mere talrigt i roemarkerne i egne med bedefrøavl, end hvor der ikke drives bedefrøavl. Som tidligere nævnt er dette tilfældet i England (*Watson & alt.* 1951).

Da virus-gulsot væsentligst spredes med ferskenlusen, ligesom de vigtigste virussygdomme hos kartoffel, skulle man i og for sig mene, at de egne, der er kendt som særligt gode avlssteder for læggekartofler, samtidig ville være steder med minimal spredning af virus-gulsot. Der er da også undertiden en vis sammenhæng, således i Danmark i 1946; men i 1947 og 1948 var denne sammenhæng ikke til stede, så at det måtte fastslås, at der ikke altid kan påregnes mindre spredning af virus-gulsot i områder, der egner sig bedst til fremavl af sunde læggekartofler (*Hansen* 1950). Dette er siden bekræftet, idet der i virus-gulsot-udvalgets beretning 1951 udtales, at forsøgene »...udpeger ikke nogen enkelt provins som værende bedst til fremavl af planteroer«. Men af den tilsvarende beretning for 1952 fremgår det dog klart, at der pány har været en vis sammenhæng, idet planteroer, der var avlet i Jylland, gav overlegent frøudbytte.

En af grundene, formentlig den vigtigste, til at gode fremavlssteder for læggekartofler ikke altid er egnede også til fremavl af

planteroer må søges i den stærkere sildige efterårssmitte på disse steder, et forhold, der allerede er omtalt i forbindelse med bladlusenes økologi (s. 316). Men også andre forhold kan bevirke en udviskning af sammenhængen. Selvom ferskenlusen er den vigtigste smittespreder for de pågældende kartoffel- og bederoeviroser, deltager også forskellige andre bladlusarter i spredningen. Samme virkning vil det have, når ferskenlusen i et mildt vinterklima kan overvintre i bedefrømarker, der er sået på blivestedet (*Watson & alt.* 1951), såvelsom i kuler med bederoer, særlig hvor disse er nedkulet med top, som tilfældet er med planteroer til frøavl (*Broadbent & alt.* 1949).

Det må i denne sammenhæng påpeges, at bedefrøavlen som sådan kan indebære faremomenter for avl af virusfri lægge-kartofler selv på steder, hvor sommerens klimaforhold er gunstige for kartoffelavlen.

12. Immunitet og resistens hos slægten Beta mod virus-gulsot.

Der har ikke kunnet udpeges nogen sort eller art af bederoer med specifik immunitet mod virus-gulsot, således som det kendes fra en del andre planteviroser. Det må endog betvivles, at immune sorter i det hele taget vil kunne findes (se f. eks. *Ernould* 1951 c, *Hull* 1951). Ingen immunitet er fundet ved undersøgelse af en række forskellige arter af slægten *Beta: B. patellaris, B. procumbens, B. macrocarpum, B. lomatagona, B. Trigyne,* og ikke heller i 150 undersøgte geografiske stammer af *B. vulgaris maritima* fra Europa, Afrika og Asien eller i nogen af de dyrkede sorter af *B. vulgaris* (*Ernould* 1951 c).

Nogle sorter er dog mere tolerante end andre, hvilket ytrer sig ved mildere symptomer og lavere angrebsprocenter (*Ernould* 1951 c, *Björling* 1951, *Hull* 1951, *Hijner* 1951 og flere). *Schlösser* (1952) angiver, at der på s.-ø. Englands kyster findes former af vildroer (strandbeder = *B. vulgaris maritima*), der er højtolerante overfor gulsot-virus såvelsom over for en række andre virustyper, medens strandbeder fra middelhavskysterne, der skal være de dyrkede bedeformers ophav, næsten helt mangler sådanne toleransgener. Dette, i forbindelse med virus-gulsotens opdukken og udbredelseshistorie i de europæiske roedyrkende lande i nyeste

tid, tydes derhen, at virus-gulsotens hjemsted skulle være Englands kyster (jvf. s. 300) og at dens spredning er startet parallelt med bederoeavlens udvikling i England. De pågældende strandbedeformers tolerance menes at være opstået ved naturligt udvalg gennem meget lange tidsrum. Inden for de dyrkede bederoeformer kan der spores en sådan udvikling af tolerance ved naturligt masseudvalg på steder med stærk smitte (*Björling* 1951).

Ved danske undersøgelser (*Hansen* 1950) fandtes sukkerroer gennemgående mest angrebne, runkelroer mindst og fodersukkerroer intermediært, men det indbyrdes forhold mellem de tre sorter varierede fra stamme til stamme, samt tillige fra lokalitet til lokalitet, og formodedes at kunne forskyde sig også fra årgang til årgang. Det kan derfor ikke overraske, når der fra Tyskland (*Heiling* 1953) anføres den omvendte orden for modtageligheden af de tre sorter bederoer, med runkelroer som mere modtagelige end sukkerroer, medens fodersukkerroer indtog en mellemstilling. Sagen må formentlig forklares derved, at de samme arveligt begrundede egenskaber under visse forhold begunstiger smitte, men under andre forhold kan virke modsat (*Hansen* 1950). Nogle forskere er af den opfattelse, at de fundne forskelle i modtagelighed skyldes egenskaber som toppens bladfylde, der i lighed med plantebestandens tæthed (se s. 321) påvirker mikroklimaet og derigennem betingelserne for bladlusenes trivsel (*Heiling* 1953). Der er dog ingen fast korrelation mellem toppens størrelse og modtageligheden; *Blencowe & Tinsley* (1951) fandt således i et år mere infektion i en stortoppet stamme end i en småtoppet, men i det følgende år var det omvendte tilfældet.

13. Dyrkningsforholds indflydelse på angrebsstyrken.

a) Gødskning med kvælstofgødning har i danske forsøg (*Hansen* 1950) i nogen grad enten formindsket smitten eller dog tilsløret symptomerne, men hverken N, K eller P påvirkede angrebsgraden så meget, at der kunne tillægges gødskningen nogen særlig betydning. Samme opfattelse er man nået til i andre lande (f. eks. *Blencowe & Tinsley* 1951, *Hull* 1951). I Tyskland (*Heiling* 1953) har man fundet, at N-gødskning efter symptomernes fremkomst ikke hæver udbyttet, men tværtimod forøger indholdet af

det for sukkerfabrikationen skadelige kvælstof. Derimod skal passende N-gødskning til unge planter i nogen grad kunne virke forebyggende ved at fremme udviklingen af en tæt bestand. Det tilrådes derfor at give al N-gødning før såningen, men ikke i større mængde end fremmende for væksten. Fra samme side anføres, at medens kalium ikke selv har specifik virkning over for angreb af virusgulsot, modvirkes sygdommen af kloridholdig K-gødning, der holder roebladene saftspændte og i tørt vejr hæmmer deres visning. Svovlsur kali har ingen sådan virkning. Det hævdes, at kloridionen virker modsat på kartofler og derved fremmer angreb af bladrullesyge.

Det er iagttaget i Belgien, at virus-gulsotens symptomer bliver mere eller mindre maskeret hos planter på humusjorder (*Ernould* 1951).

b) Såtiden. Sen forårssåning af roerne medfører stærkt forøget smitte med virus-gulsot til trods for den kortere vækstperiode, medens tidligst mulig såning om foråret er en af de sikrest virkende forholdsregler til lokal nedsættelse af angrebets intensitet. Dette er fastslået ved forsøg såvel i Danmark (*Hansen* 1950) som i mange andre lande (se f. eks. for England *Hull* 1951, *Blencowe & Tinsley* 1951, for Tyskland *Steudel & Heiling* 1952, for Holland *Hijner* 1951). Såtidsvirkningen er formentlig en følge af, at bladlusene, især ferskenlusen, kun dårligt trives og yngler på roeplanter af middel alder, medens helt unge eller helt gamle planter er langt bedre næringsplanter (jvf. s. 316). Da bladlusene først optræder i nogenlunde stort antal på et senere tidspunkt, her i landet efter midten af juni, udsættes de tidligst sådede roemarker ikke for smitte, før de har nået et stadium i udviklingen, hvor de er lidet tiltrækkende for bladlusene.

Ved såning med mellemrum sommeren igennem fås først stærkt stigende smitte, indtil der nås et maximum i tiden mellem midten af juni og midten af juli, hvorefter smittespredningen hurtigt aftager, men den kan pany stige senere hen. Ved udlæg af roer til frøavl i eftersommeren vil der oftest ske mindst smitte ved såning i de sidste dage af juli, således at de nye planter kommer til at befinde sig i de mest modtagelige stadier af deres udvikling i første halvdel af august, hvor der næsten ingen bladlus forekommer. Planter, der sås senere, vil være i mere modtagelige

stadier, når bladlusene bliver talrigere i løbet af efteråret og kan derfor, som det da også er fremgået af forsøg, blive stærkere smittet (*Hansen* 1950).

c) Plantebestandens tæthed. Tæt plantebestand i roemarken modvirker ligesom rettidig såning angreb af virus-gulsot og er ligesom såtiden et forhold af almen karakter, der allerede gennem en årrække har været kendt fra forsøg i mange lande. Der er fremsat to opfattelser af fænomenet: den ene går ud på, at bladlus ikke opsøger eller trives i en tæt plantebestand på grund af de der herskende mikroklimatiske forhold. Den anden opfattelse, der er fremsat fra engelsk side (*Blencowe & Tinsley* 1951), er den simple, at det samme antal infektioner pr. arealenhed i en tynd bestand automatisk vil medføre højere smitteprocent end i en tæt bestand. Naturligvis har dette simple talforhold en vis andel i virkningen af en tættere plantebestand, men mon det dog ikke vil være overdrevet at frakende bladlusenes biologiske reaktioner enhver andel i resultatet?

d) Skjoldkulturer. Virkningen af plantebestandens tæthed har utvivlsomt nogen tilknytning til virkningen af skjoldkulturer, hvorved forstås fremmede plantearter, der dyrkes i blanding med afgrøden og ved sin tilstedeværelse forhindrer virussmitte i denne. En sådan virkning blev først iagttaget og undersøgt i Danmark (*Hansen* 1947, 1950) og er siden bekræftet såvel her (*Sv. E. Hansen* 1951) som i udlandet (*Hull* 1951, *Björling* 1949, *Limasset & alt.* 1949, *Bonnemaison* 1950 o. fl.).

Roeplanter kan således, uanset såtiden, beskyttes i meget betydelig grad imod virus-gulsot ved forårsudlæg i dæksæd af byg, hør, gul sennep o. l. til frøavl på blivestedet. Tiltrækning af planteroer til frøavl kan foregå på ganske tilsvarende måde ved såning af roerne i en skjoldkultur, men af hensyn til, at roerne skal være større, når de skal nedkules og udplantes, end når de skal overvintre på såstedet, må skjoldkulturen holdes mere åben. God beskyttelse af planteroer kan opnås ved tidlig forårssåning i afvekslende rækker med byg på almindelig roerækkeafstand og ingen eller kun ringe udtynding af roerne (*Hansen* 1950).

I Frankrig har man både i bederoefrøavlen og ved avl af læggekartofler særligt interesseret sig for hamp og majs som skjoldkultur og fundet god virkning deraf (*Bonnemaison* 1950). Derfra

angives følgende retningslinier: Skjoldkulturen skal anbringes vinkelret på den fremherskende vindretning; den må være tilstrækkelig tidligt udviklet til at holde bladlusene borte på den tid, da smittespredningen tager sin begyndelse, og den må have tæt bladfylde gennem hele den periode, hvori den skal virke.

I England har man i betydeligt omfang i praksis gennem de sidste år benyttet sig af skjoldkulturer, vel særligt bygdæksæd ved bedefrøavl; man regner dér med, at smitteprocenten nedsættes til $^1/_{10}$ i sammenligning med udlæg i renbestand (*Hull* 1951).

En skjoldkultur som bygdæksæd synes næsten fuldstændig at forhindre smitte, sålænge den endnu er grøn, og den modner og høstes på en tid, hvor sommerspredning af virus er overstået. Men efter dæksædens fjernelse er der pány smittemulighed i forhold til det antal bladlus, der udvikles i løbet af efteråret. De bedste resultater er derfor opnået ved efter dæksædens fjernelse ved høsttid at foretage supplerende sprøjtning mod bladlusenes efterårshold (*Hull* 1951). De bedste sprøjtevirkninger er opnået ved de sildigste sprøjtninger, der forebygger den fortsatte smittespredning i de milde engelske vintre (*Hull* 1951).

e) Direkte bekæmpelse af bladlus har ikke tidligere haft større indvirkning på spredning af virus-gulsot, men med fremkomsten af de nye systemiske midler med varig virkning er der sket en vigtig landvinding på dette felt. Af systemiske insekticider kan nævnes selensalte og organiske fosforforbindelser som E-605 (Bladan) og Parathion. Selensalte og E-605 har imidlertid ikke vist sig tilstrækkeligt virksomme over for virus-gulsotens spredning (se f. eks. *Ripper & alt.* 1949, *Hansen* 1950). Dog kan E-605 undertiden have en betydelig virkning (*Hull & Gates* 1953). Parathion virker ikke dræbende på bladlus ret længe, men synes dog at besidde en egenskab, der hæmmer lusenes overføringsevne for virus-gulsot; selve sugeakten synes hæmmet (*Roland* 1951). Der er fundet en betydelig virkning af bis-(bis-dimethylamino-fosfor)-anhydrid, der kom i handelen i 1949 under navnet Pestox 3, og som angives at gøre planterne giftige for bladlus i en periode på ca. 4 uger (*Ripper & alt.* 1949). Et tilsvarende middel kaldes Systox. Også i Danmark er der foretaget sprøjteforsøg med disse midler (Virusgulsot-udvalget 1950—52, *Heie* 1952). Sprøjtning af frøroer i det første år med Pestox 3 eller Systox har

herved vist sig både at forøge frøudbyttet og at nedsætte procenten af virusangrebne planter det følgende år. Ved sprøjtning af frøroer i deres andet år er der ligeledes opnået et forøget frøudbytte, men her drejer det sig nok mest om en forhindring af den direkte skade forvoldt ved bladlusenes sugning. Det samme er formentlig tilfældet med det ikke ubetydelige merudbytte, der er opnået ved sprøjtning af foder- og fabriksroer med Pestox 3 i bladlusåret 1952; i et sådant år er virkningen på virus-gulsoten problematisk, hvorimod den direkte sugeskade kan begrænses. Tilsvarende sprøjtninger af rodafgrøder i England og Holland reducerede gulsotprocenten lidt, men dog ikke så meget, at det havde målelig indflydelse på udbyttet (*Hull* 1951, *Hijner* 1951). I Belgien er målt et merudbytte på 12 pct. sukker for 4 gange sprøjtning med Pestox (*Ernould* 1951 b). I Vesttyskland er der fundet god virkning over for bladlus af 2—3 gange sprøjtning med Systox, det fremhæves, at Systox ikke begrænser den primære invasion af vingede bladlus, men derimod dannelsen af kolonier og den senere udvikling af vingede lus derfra. Derfor var virkningen af Systox bedst, hvor invasionen forud var hæmmet ved tidlig såning, tæt plantebestand og i øvrigt gunstige vækstvilkår (*Steudel* 1952 b).

Direkte bekæmpelse af bladlus i roekuler, der skal henligge om foråret, ved rygning e. l. er ikke fundet tilfredsstillende (*Hull* 1951, *Hijner* 1951). Derimod kan overvintring af bladlus i kulerne modvirkes ved tæt aftopning af roerne (*Broadbent & alt.* 1949). Det er muligt, at sprøjtning af foderroerne med systemiske insekticider nogen tid inden optagning og nedkuling kan vise sig virksom, og ligeså en forhindring af roernes spiring i kulen med vækstthæmmende stoffer (*Hijner* 1951). Det er ligeledes muligt, at udarbejdelsen af en teknik til behandling af roekulerne med et elektrisk kortbølgefelt, der er i stand til at dræbe bladlus på få sekunder (*Hansen* 1950), kan blive den letteste og mest praktiske løsning af problemet bladlus i roekuler (eller mere alment: Insekter på utilgængelige steder).

14. Isolation fra smittekilder.

De virksomste foranstaltninger til at bryde virusets årlige kredsløb er isolation mellem 1. års roerne og overvintrede, smittefarlige roer i frømarker og roekuler, hvilket kan opnås ved af-

stand i rum, tid og ved skjoldkulturer. Virkningen af isolation kan så støttes med andre forholdsregler og med direkte bekæmpelse af smittespredende bladlus, således som allerede berørt i forbindelse med skjoldkulturer.

Isolation ved afstand i tid kan ved frøavl tænkes gennemført ved i et stort område et år kun at dyrke stiklinger og det næste år kun foretage frøavl. En sådan fremgangsmåde er af flere nævnt som en mulighed (*Smith* 1947, *Grente* 1950, *Sv. E. Hansen* 1953). Isolation ved afstand i tid kan også ske, hvis frøavlen bliver gennemført i løbet af een vækstperiode efter vernalisering af udlægsfrøet (*Heinze* 1950), men dette vil i det lange løb kunne få uheldige virkninger, hvis det sker ved kuldebehandling; bl. a. vil der ske et naturligt udvalg til fremme af stokløbertilbøjeligheden, som det har kostet meget forædlingsarbejde at modvirke. Isolation ved afstand i tid fra roer, der overvintrer i kuler, kan ske simpelthen ved at fjerne alle kulerne inden for et større område inden det følgende forår. Man har erfaringer for, at dette er en virksom foranstaltning i egne, hvor der ikke drives bedefrøavl (*Hijner* 1951, *Hull* 1951).

Isolation ved rumlig afstand mellem 1. årsmarker på den ene side og frømarker og roekuler på den anden side har betydeligt nedsættende virkning på angreb af virus-gulsot, som allerede nævnt under smittekilder. Angrebsstyrken af virus-gulsot i roemarkerne aftager i et logaritmisk forhold med afstanden fra smittekilden, således at der ofte kan noteres en betydelig virkning af blot nogle få hundrede meters afstand (se f. eks. fra Danmark *Hansen* 1950, Virusgulsotudvalget 1950—52); derudover spredes smitten i et langsommere aftagende tempo, men kan dog række over meget lange afstande (*Gregory* & *Read* 1949, *Hansen* 1950). Når det derfor drejer sig om ved afstandsisolation at forhindre smitte af frøudlæg, må der regnes med meget større afstande fra smittekilder, først og fremmest bedefrømarker. Beregninger (*Hansen* 1950) har vist, at hvis der er mere end een smittefarlig frømark pr. 10 km², kan egnen siges at være mættet med smittekilder, idet det kun betyder meget lidt for afstanden imellem ethvert punkt i egnen og den enkelte frømark, om der er flere end een frømark pr. 10 km². Først når antallet bringes ned under dette tal, vil en yderligere nedbringelse af antallet bevirke en væsentlig

stigning i den gennemsnitlige afstand mellem alle punkter i egnen og nærmeste frømark og først derved kan der ventes en betydelig nedgang i angrebsstyrken for egnen som helhed (*Hansen* 1950). Begrænsning af antallet af smittekilder ved koncentrering af frøavlen til nogle få store marker i steder for til mange små er blevet anbefalet (f. eks. *v. d. Planck* 1949), men for fuldtud at opnå den tilsigtede virkning må frøavlen altså koncentreres så stærkt, at der bliver mindre end een frømark pr. 10 km^2.

Selvom roekuler som potentielle smittekilder har mindre kapacitet end frømarkerne, gør tilsvarende forhold sig naturligvis gældende vedrørende deres fordeling inden for et område. Man har i England foretaget optællinger af antallet af roekuler i april-maj og der fandtes 0,7 pr. kvadratmile, d. v. s. ca. 3 pr. 10 km^2; man konstaterede derfor under henvisning til ovenfor nævnte beregninger, at antallet skal nedbringes til mindre end $^1/_3$ af det fundne, før der kan ventes nedgang i den virusspredning, der stammer fra roekulerne (*Hull* 1951). Der er forsøg i gang både i England og Holland med total fjernelse af roekulerne inden for større områder uden bedefrøavl, og det menes, at have medført en mærkbar nedgang i angreb af virus-gulsot på sådanne steder (*Hijner* 1951).

Isolering af bedefrøavlen til bladlusfattige egne er først forsøgt i Holland og her praktiseret allerede på et tidligt tidspunkt i virus-gulsotens kendte historie, idet det meste af bedefrøavlen samledes i provinsen Groningen, hvor der er færrest bladlus og gode forhold for fremavl af læggekartofler. Det er dog tvivlsomt, om der overalt i sukkerroeegne i Holland er mindre end 1 frømark pr. 10 km^2, hvilket er en forudsætning for, at frøavlen som sådan kan anses for at være i væsentlig grad degraderet som den vigtigste smittekilde. Men man anser dog nu alligevel roekulerne for at være den vigtigste smittekilde for roeafgrøderne i Holland; hvorvidt det er fuldt berettiget som forholdene ligger, er vel nok tvivlsomt, dels fordi der faktisk stadig hist og her forekommer spredte bedefrømarker i rodfrugtdistrikterne, dels fordi der drives megen bedefrøavl umiddelbart syd for den belgisk-hollandske grænse.

I flere andre lande har man i praksis gennemført kontrolleret avl af planteroer i bladlusfattige områder, der ved lange afstande

er isoleret fra frømarker og andre bederoer af enhver slags. I Irland har det været praktiseret siden 1947 og med udmærket resultat, ialtfald i de første år. Men erfaringerne har dog vist, at man ikke kan regne med at kunne benytte samme isolerede egn til planteroeavl gennem en årrække, uden at sygdommen begynder at vise sig også der, hvorefter den hurtigt tiltager i intensitet, idet »glemte« roeplanter kan overvintre på marken under irske klimaforhold i stort antal. Man vil derfor nu kombinere den rumlige afstandsisolation med isolation ved afstand i tid ved at benytte et antal indbyrdes adskilte og hver for sig vel isolerede, bladlusfattige lokaliteter til stiklingeavlen, der så kun foretages på samme lokalitet hvert 5. år. Hvert af de isolerede avlssteder vil derved få 4 roefri år før hver stiklingeafgrøde (*McKay & alt.* 1951).

I Tyskland har man forsøgt at foretage avlen af planteroer til brug i Rhinlandet under isolation i Ejfelbjærgene. Det medførte straks stærkt formindskede angreb af virus-gulsot i roedistrikterne, men sygdommen trængte ret hurtigt ind i fremavlsdistrikterne, og så var man lige vidt (*Steudel* 1950).

I England-Skotland er man ligesom i Irland gået ind for en kontrolleret avl af planteroer i stor stil. I 1950—51 blev mere end halvdelen af planteroerne dyrket i virus- og bladlusfri områder i Nordengland og Skotland og derfra transporteret til de sædvanlige frøavlssteder; resten blev dyrket lokalt under dæksæd og sprøjtning. Resultaterne af denne organisering har hidtil kun været gode (*Hull* 1951). Men der, såvelsom i Tyskland, må man formentlig før eller senere følge det irske eksempel med at lade planteroeavlen cirkulere år for år mellem en række isolerede avlssteder.

Erfaringerne fra de nævnte lande har således vist, at man kan overvinde de rent praktiske vanskeligheder, der er forbundet med at avle planteroerne i særlige egne og foretage selve frøavlen i andre egne.

Det kan endvidere konstateres, at sygdommens styrke bliver brudt, når den smittekilde, der har højest potentiel kapacitet, dermed bliver elimineret. Samtidig får andre smittekilder, særligt roekulerne, mindre kapacitet, idet den lokale angrebsstyrke i eet år er påviseligt påvirket af angrebstyrken på stedet det foregående år (*Hansen* 1950, se også *Hull* 1951).

15. Bekæmpelsen af virus-gulsot hos bederoer.

Udfra det i det foregående beskrevne kendskab til sygdommen og de forhold, der påvirker dens optræden, kan man udlede og sammenfatte de forholdsregler, der hver for sig kan bidrage til en effektiv bekæmpelse af virus-gulsot. De vigtigste forholdsregler kan sammenfattes i de nedenfor anførte fire eller fem punkter. Det må fremhæves, at disse er komplementære, således at forstå, at opfyldelsen af enkelte punkter ikke overflødiggør de øvrige forholdsregler. Når man f. eks. har fundet en lovende virkning af visse bestemte sprøjtemidler, kan man ikke slå sig til tåls med, at man alene dermed har udsigt til at blive herre over sygdommen; det ville forudsætte, at virkningen var total også over for de bladlus, der kommer tilflyvende; de måtte dræbes inden de fik lejlighed til at suge på nogen plante (jfr. s. 307 og s. 323).

De anførte forholdsregler gælder såvel ved dyrkning af foder- og fabriksroer som ved dyrkning af frøroer, men må naturligvis tilpasses dyrkningens formål. Det er imidlertid vigtigst, også for beskyttelse af roeafgrøderne, at gennemføre foranstaltningerne mod sygdommen inden for frøavlen, og her gælder det særligt om at forhindre smitte af planterne i udlægsåret. Erfaringerne har vist, at isolation af planteroerne ved rumlig afstand må kombineres med afstand i tid, f. eks. derved, at planteroeavlen bringes til at cirkulere gennem en årrække mellem en række udvalgte, isolerede avlssteder, en slags »sædskifte« eller rettere vekseldrift.

De vigtigste forholdsregler såvel for den enkelte dyrker som for en organiseret bekæmpelse er følgende:

1) Isolation af en ny afgrøde fra mulige smittekilder.
   a) ved størst mulig afstand i rum og i tid fra andre levende bederoer, særligt overvintrede roer i frømarker og i roekuler.
   b) ved skjoldkulturer, hvor dyrkningens formål tillader det, således isolering af 1. års roer, der udlægges til frøavl, og af overvintrede »glemte« roer på kulepladser o. l.

2) Rettidig såning, d. v. s. for rodafgrøder tidligst muligt om foråret, for frøafgrøder enten samtidig med rodafgrøderne om foråret eller i dagene nærmest ved 1. august.

3) Tæt og jævn plantebestand: så tæt række- og planteafstand, som det af andre grunde er tilrådeligt.

4) Direkte bekæmpelse af bladlus i roerne, hvor dette kan praktiseres på effektiv og økonomisk forsvarlig måde.

Litteraturfortegnelse.

Bawden, F. C., 1949–51: Rothamsted Exp. Stat, Plant Pathol. Departm., reports.

— *& Nixon, H. L.*, 1951: The application of electron microscopy to the study of plant viruses in unpurified plant extracts. — Journ. Gen. Microbiol. 5, pp. 104–109.

Björling, K., 1949: Virusgulsot hos Betor. Sjukdomsbild och inverkan på den svenska Sockerbetskörden. — Socker Handl. 5. pp. 119–140.

— 1950: Olika orsaker till betblastens gulnande. — Sv. Betodl. Centralf. Tidsskr., p. 43–48.

— 1951: Swedish report to 14th Congress Int. Inst. Res. Bett., Brussels.

— 1952: On the significance of different vectors of sugar beet virus yellows. — Acta Agric. Scandinavia 2, pp. 258–278.

— *Lihnell, D. & Ossiannilsson, Fr.*, 1951: Marking viruliferous aphids with radioactive phosphorus. — Acta Agric. Scandinavia 1, pp. 301–317.

Blencowe, J. W. & Tinsley, T. W., 1951: The influence of density of plant population on the incidence of yellows in sugar-beet crops. — Ann. Appl. Biol. 38, pp.395–401.

Bonnemaison, L., 1950: Diverses methodes de protection des plantes cultivees contre les maladies a virus. — C. R. Acad. Agric. Fr. 36, pp. 527–529.

Broadbent, L., Cornford, C. E., Hull, R. & Tinsley, T. W., 1949: Overwintering of aphids, especially Myzus persicae (Sulzer) in root clamps. — Ann. Appl. Biol. 36, pp. 513–524.

Clinch, P. E. M., Loughnane, J. B. & McKay, R., 1948: Transmission of a disease resembling virus yellows through the »seed« of sugar beet. — Nature 161, pp. 28–29.

Clinch, P. E. M. & Loughnane, J. B., 1949: Seed transmission of virus yellows of sugar beet and the existence of strains of this virus i Eire. — Proc. Roy. Dublin Soc. 24, pp. 307.

Coons, G. H., 1952: Sugar beet virus yellows in United States. — Absta. Phytopath. 42, p. 341.

Doncaster, J. P. & Gregory, P. H., 1948: The spread of virus diseases in the potato crop. — Agr. Res. Counc., Rep. Ser. 7, pp. 1–189.

— *& Kassanis, B.*, 1946: The shallot aphis, Myzus ascalonicus Doncaster, and its behaviour as a vector of plant viruses. — Ann. Appl. Biol. 33, pp. 66–67.

Drachovska-Simanova, M., 1950: The damage caused by virus diseases occurring on sugar beet in Czechoslovakia. — Ochr. Rost., 23, pp. 354–361.

Ernould, L., 1950a: Les ennemies et maladies de la Betterave en Belgique, en 1950. — Publ. Inst. belge Amelior. Better. 18, pp. 179–190.

— 1950b: La graine de Betterave transmet-elle la jaunisse et la mosaique? — Publ. Inst. belge Amelior. Better. 18, pp. 89–94.

— 1951a: Les possibilites de lutte contre la jaunisse de la Betterave. — Publ. Inst. belge Amelior. Better. 19, pp. 71—138.

— 1951b: La lutte contre la jaunisse par l'anhydride bis-bis dimethyl amino phosphorique. Resultats d'essais preliminaires sur un champ de Betterave sucriere en 1950. — Publ. Inst. belge Amelior. Better. 19, pp. 179–189.

— 1951c: Rapport Belgique, 14. Congr. Inst. Int. Rech. Bett., Brussels.

Gendron Y. & Limasset, P., 1950: Titrages serologiques du virus de la jaunisse de la Betterave (Corium betae, Holmes) dans les organes aeriens de Betteraves industrielle et de porte-graines infectees. — C. R. Acad. Sci., Paris, 231, pp. 792–793.

Goffart, H., 1950: Beobachtungen über einige Krankheiten und Schädlinge der Zuckerrübe in der Türkei. — Nachr. bl. Dtsch. Pfl. sch. Dienst (Braunsw.) 2, pp. 60–61.

Gram, E., 1942: Virus-Gulsot hos Beder, Beta Virus 4. — Tidsskr. f. Planteavl 47, pp. 338–362.

Gregory, P. H. & Read, D. R., 1949: The spatial distribution of insect-borne plant virus diseases. — Ann. Appl. Biol. 36, pp. 475–482.

Grente, J., 1950: Virus yellows Colloquium at Bergen op Zoom. — Notice No. 13, Inst. Int. Rech. Better.

Gysel, A., 1950: Über die Virusgelbsucht der Zuckerrübe: Sammelreferat. — Schweiz. landw. Mitt. 28, pp. 219–221.

Hansen, Henning P., 1941: Studier over Kartoffelviroser i Danmark III. Om Betingelserne for Virusspredning samt Kortlægning af deres geografiske Fordeling. — København 1941, 134 pp.

— 1947: A preliminary account of experiments and observations in Denmark 1946 concerning virus yellows of the beet plant. — 10th Meeting Inst. Int. Rech. Better., Brussels, Comm. No. 34.

— 1950: Investigations on Virus-Yellows of Beets in Denmark. — Trans. Dan. Acad. Techn. Sci. No. 1, 1950, 68 pp.
(Samme på dansk som tillæg til 1. beretn. fra Virusudvalget. — Akad. Tekn. Vidensk. beretn. No. 12, 1950).

Hansen, Svend Erik, 1951: Undersøgelser over virus-gulsot hos bederoer i Danmark 1948–49. — 2. beretn. fra Virusudvalget — Akad. Tekn. Vidensk. Beretn. No. 13, 1951, 22 pp.

— 1952: Bedens Virus-Gulsot og dens Bekæmpelse. — Ugeskr. f. Landm. Aarg. 97, pp. 723–725.

Heie, Ole, 1952: Foreløbig meddelelse om undersøgelser over ferskenlusens overvintring i Danmark. (Medd. fra Virusudvalget, Akad. Tekn. Vidensk.) Tidsskr. f. Planteavl 55, pp. 346–360.

Heiling, A., 1953: Der Einfluss der Vergilbungskrankheit auf den Ertrag der Rüben. — Zucker Nr. 2, pp. 27–33.

— *& Steudel, W.*, 1950: Die vergilbungskrankheit der Rübe. — Flugbl. Biol. Zentralanst., Braunschw., F. 3, 8 pp.

Heinze, K., 1950: Die Viruskrankheiten der Rübe und ihre Überträgung durch Insekten. — Nachr. bl. Dtsch. Pfll.sch. Dienst. Berlin, N. F. 3, pp. 1–7.

— 1951: Die Überträger pflanzlichen Viruskrankheiten. — Mitt. Biol. Zentralanst., Berlin-Dahlem, H. 71, 127 pp.

Hijner, J. A., 1951: Netherlands report, 14th Congr. Inst. Int. Rech. Better., Brussels.

— 1952: De vergelingsziekte in 1951. — Suikerbiet (Bergen op Zoom) 5, pp. 75–84.

Hull, R., 1950: Virus yellows: need for healthy stecklings. — Brit. Sug. Beet Rev. 18, pp. 107–111.

— 1951a: Can virus yellows be avoided in 1951. — Brit. Sug. Beet Rev. 19, pp. 105–109.

— 1951b: General report on virus yellows in Europe & British report, 14th Congr. Inst. Int. Rech. Better., Brussels.

— 1952: Control of virus yellows in sugar beet seed crops. — Journ. Royal. Soc. Engl. 113, pp. 86–102.

— *& Gates, F. L.*, 1953: Experiments on the control of beet yellows virus in sugar-beet seed crops by insecticidal sprays. — Ann. Appl. Biol. 40, pp. 60–78.

Kassanis, B., 1949: The transmission of sugar-beet yellows virus by mechanical inoculation. — Ann. Appl. Biol. 36, pp. 270–271.

Kennedy, J. S., 1950: Aphis migration and the spread of plant viruses. — Nature, Lond., 165, p. 1024.

— 1951: Benefits to aphids from feeding on galled and virusinfected leaves. — Nature, Lond., 168, pp. 825–826.

— *Ibbotson, A. & Booth, C. O.*, 1950: The distribution of aphis investigation in relation to leaf age. I: Myzus persicae (Sulz.) and Aphis fabae (Scop.) on spindle trees and sugar-beet plants. — Ann. Appl. Biol. 37, pp. 651–679.

Kleczkowski A. & Watson, M. A., 1944: Serological studies on sugar beet yellows virus. — Ann. Appl. Biol. 31, pp. 116–120.

Klinkowski, M. & Schmelzer, K., 1951: Das Gelbnetzvirus der Betarübe, eine bisher in Deutschland noch nicht beobachtete Viruskrankheit. — Nachr.bl. Dtsch. Pfl.sch. Dienst, Berlin, N. F. 5, pp. 21–24.

— *& Sedlag, U.*, 1953: Ein Beitrag zur Epidemiologie und Profylaxe der Vergilbungskrankheit der Beta-Rüben (Corium betae Holmes). — Nachr.bl. Dtsch. Pfl.sch. Dienst 7, pp. 7–12.

Kvicala, B. A., 1948: To the question of beet yellows virus. — Ann. Czechoslo. Acad. Agric. 21, pp. 332–342.

Leyon, H., 1951: Sugar beet yellows virus. Some electron microscopical observations Arkiv för Kemi 3, pp. 105–109.

Limasset, P., 1949: Travaux sur les maladies a' virus des vegetaux. — Bull. tech. Inform. Ingen. Serv. agric. 41, pp. 413–418.

— *& Gendron, Y.*, 1951: French report, 14th Congr. Inst. Int. Rech. Better., Brussels.

— *Grente, J. & Bonnemaison, L.*, 1949: Essais preliminaires relatifs a' lutte contre la jaunisse de la Betterave. — C. R. Acad. Agric. Fr., 35, 17, pp. 679–681.

McKay, R., 1952: Sugar beet diseases in Ireland. — At the Sign of the Three Candles, 77 pp.

— *Glavin, J. & Crombie, B.*, 1951: Irish report, 14th Congres Inst. Int. Rech. Better. Brussels.

McLean, D. M., 1952: Occurrence of yellow-net virus disease in table beet seed plants in northwestern Washington. — (multilithed) Plant Disease Reporter 36, pp. 241–242.

Nicolic, V., 1951: Zutica Secerne Repe-prethoduo Saopstenje. — Se Rev. Appl. Myc. 31, p. 363.

Nixon, H. L., & Watson, M. A., 1951: Beet yellows virus. — Nature, Lond. 168 pp. 523–524.

van der Planck, J. E., 1949: The relation between the size of fields and the spread of plant diseases into them. Part III. Examples and discussion. — Emp. J. exp. Agric. 17, 67, pp. 141–147.

Quanjer, H. M., 1934: Enkele kenmerken der »vergelingsziekte« van suiker en voederbieten ter onderscheinung van de »zwarte houtvaten« ziekte. — Tijdsschr. Plantenziekten 40. pp. 201–214.

Ripper, W. E., Greenslade, R. M. & Lickerisch, L. A., 1949: Combined chemical and biological control of insects by means of a systemic insecticide. — Nature, Lond. 163, pp. 787–789.

Roland, G., 1936: Oenderzoek van de vergelingsziekte van de biet, met enkele opmerkningen over de mosaikziekte. — Tijdssch. Plantenziekt. 42, pp. 54–70.

— 1948: Sur une virose nouvelle de la Betterave: la jaunisse des nervures. — Parasitica 4, pp. 152–154.

— 1951: Contribution a' l'etude de l'utilisation des esters thiophosphoriques pour limites la propagation du virus de la jaunisse de la betterave (Beta Virus 4, Roland & Quanjer) par les pucerons. — Parasitica 7, pp. 125–128.

Schlösser, L. A., 1951: Infektionszeitpunkt und Ertragsminderung bei gelbsuchtinfizierten Beta-Rüben. — Nachr. bl. Dtsch. Pflansch. Dienst (Braunsweig) 3, pp. 54–56.

— 1951: Möglichkeiten und Aussichten einer Resistenszüchtung gegen Rübenvergilbung (Arbeitstag Ver. dtsch. Zuckerindustrie). — Nachr.bl. Dtsch. Pfl.sch. Dienst (Braunsw.) 3, pp. 61.

— 1951: Viröse Rübengelbsucht an Samenrüben. 1. Die Bedeutung der Infektionszeitpunkt für Samenertrag und Samengüte. — Phytopath. Zeitschr. 18, pp. 114–120.

— 1952: Zur Frage der Wanderung europäischen Rübenvirosen. Phytopath. Zeitschr. 20, pp. 75–82.

van Schreven, D. A., 1936: De vergelingsziekte bij de biet an haar oorsat. — Meded. Inst. Suikerbiet. Bergen op Zoom, 6.

Sedlag, U., 1952: Die Vergilbungskrankheit der Rübe. — Pfl.sch. amt, Sachsen-Anhalt, Merkbl. 72, 6 pp.

Steudel, W., 1949: Über Auftreten und Ausbreitung der virösen Rübenvergilbung in Elsdorfer Versuchsfeld und ihre Beziehungen zum Massenwechsel der Überträger in zwei Extremjahren.
Nachr.bl. Dtsch. Pfl.sch. Dienst (Braunsw.) 1, pp. 166–171.

— 1951: Untersuchungen zur Frage des Anbaus virusfreier Samenrüben im Rheinland. — Mitt. Biol. Zentr.anst. Berlin, 70, pp. 72—74.

— 1952a: Verbreitung und Epidemiologie der Vergilbungskrankheit und heutiger Stand der Bekämpfung. — Zucker, 4, pp. 181–184.

— 1952b: Zur Frage der Bekämpfung der Vergilbungskrankheit der Beta-Rüben durch Überträgerabtötung mit chemischen Mitteln. I. Die Wirkung des Präparates »Systox« auf die Blattlauspopulation der Beta-Rüben. — Zeitschr. Pflanzenkrankh. 59, pp. 418–430.

— 1952c: Untersuchungen zur anholocyclischen Überwinterung der grünen Pfirsichlaus (Myzodes persicae Sulz.) an Brassicaceen. — Mitt. Biol. Zentr.anst., Berlin-Dahlem Heft. 73, 32 pp.

— *& Heiling, A.*, 1952: Der Einfluss der Saatzeit auf Auftreten und Ausbreitung der

Vergilbungskrankheit der Beta-Rüben. — Nachr.bl. Dtsch. Pfl.sch. Dienst (Stuttgart) 4, pp. 40–44.

— & *Heiling, A.*, 1952: Das Problem der virösen Rübenvergilbung in Westdeutschland. — Betteraviers Europeens 2, pp. 13–16.

Stubbs, L., 1949: Report Plant Disease Conference, Austr. Agr. Council, Melbourne, Australia. (Duplicated).

Sylvester, E. S., 1948: The yellow-net virus of sugar beets. — Phytopath. 38, pp. 429–439.

— 1949: Transmission of sugar beet yellow-net virus by the green peach aphid. — Phytopath. 39, pp. 117–132.

— 1950: Effect of starving infective aphids on the transmission of the beet yellow-neet virus. — Phytopath, 40. p. 782.

Watson, M. A., 1946: The transmission of beet mosaic and of beet yellows viruses by aphides; a comparative study of a non-persistent and a persistent virus having host plant and vectors in common. — Proc. Roy. Soc., Lond. B-133, pp. 200–269.

— 1951: Beet yellows virus and other yellowing virus diseases of sugar beet. — Rep. Rothamsted Exp. Sta. 1951.

— & *Healy, M. J. R.*, 1953: The spread of beet yellows and beet mosaic viruses in the sugar beet root crop. II. The effects of aphid numbers on disease incidence. — Ann. Appl. Biol. 40, pp. 38–59.

— *Hull, R., Blencowe, J. B. & Hamlyn Brenda, M.*, 1951: The spread of beet yellows and beet mosaic viruses in the sugar-beet root crop. I. Field observations on the virus diseases of sugar beet and their vectors Myzus persicae Sulz. and Aphis fabae Koch. — Ann. Appl. Biol. 38, pp. 743–764.

Watson, D. J. & Watson, M. A., 1953: Comparative physiologic studies on the growth of field crops. III. The effect of infection with beet yellows and beet mosaic viruses on the growth and yield of the sugar beet root crop. — Ann. Appl. Biol. 40, pp. 1–37.

Watson, M. A., Hull, R. & Hartsuijker, K., 1949: Yellowing disease of »Family 41« sugar beet. — Nature, Lond. 163, p. 910.

— & *Watson, D. J.*, 1951: The effect of infection with beet yellows and beet mosaic viruses on the carbohydrate content of sugar-beet leaves, and on translocation. — Ann. Appl. Biol. 38, pp. 276–288.

Wenzl, H., 1951: Die Vergilbungskrankheit, eine neue Gefahr für den Rübenbau. — Pflanzenarzt, 4 pp. 5–6.

— 1952: Krankheiten der Zuckerrübe und ihre Erkennung. — Pflanzenarzt 5, Suppl. 3, pp. 1–3.

Virusgulsotudvalget: Beretninger om Fællesforsøg i Landbo-og Husmandsforeningerne 1950–1952.

Virusudvalget indenfor Akad. Tekn. Vidensk.: Beretning fra Akademiet for de tekniske Videnskaber Nr. 12, 1950; Nr. 13, 1951; foreløbig Meddelelse 1952 (jvf. H. P. Hansen, Sv. E. Hansen, O. Heie).

Virkningen af det naturlige udvalg ved forædlingsarbejdet med selvbefrugtende kornarter.

Af **Jens Sandfær.**

Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles arvelighedslaboratorium.

Ved forædlingsarbejdet med vore selvbefrugtende kornarter tilvejebringes det genetisk variable udgangsmateriale hyppigt ved krydsning mellem to sorter eller linier, hvis fordelagtige egenskaber man ønsker kombineret i en ny sort. Opformeringen af krydsningsafkommet i 5—8 generationer medfører en overgang til overvejende homozygoti, og ofte begynder forædleren først på dette tidspunkt at foretage udvalg i materialet.

Under hele opformeringen har populationen imidlertid været udsat for et naturligt udvalg, hvilket hyppigt anses for at være fordelagtigt, idet man går ud fra, at det er de mindst ydedygtige og mest sygdomsmodtagelige typer, der på denne måde bliver elimineret. Denne antagelse kan synes velbegrundet, idet man må formode, at de højest ydende og mest dyrkningssikre typer vil give mest afkom og således vil brede sig i populationen. Spørgsmålet er imidlertid, om der er sammenhæng mellem en plantes evne til at klare sig i konkurrencen med andre genotyper i en population og dens evne til at give et stort udbytte i renbestand. Dette kan ikke betragtes som givet. Karakterer som en tidlig udvikling af et kraftigt og effektivt rodsystem, tidlig og aggressiv overjordisk vækst må antages at være af betydning i konkurrencen. Disse karakterer vil derfor være fordelagtige for den enkelte plante i en population, hvor der er chance for, at naboerne ikke besidder disse egenskaber i samme grad. I renbestand er forholdene anderledes. Der vil her ikke være den samme chance for at drage nytte af aggressive egenskaber, idet alle planterne besidder disse egenskaber i samme udstrækning. Med almindelig udsædsmængde er det et stærkt begrænset areal, der kan blive til den enkelte plante, og der appelleres derfor her i høj grad til planternes sociale egenskaber.

Til belysning af nogle af disse spørgsmål foreligger der en del ældre og nyere undersøgelser over forskydningerne i sortsblandinger.

Byg. Der foreligger her en ret omfattende undersøgelse af *Harlan & Martini* (1938), som foretog en sammenblanding af 11 letkendelige bygsorter i et sådant forhold, at man det første år kunne forvente samme antal planter af hver sort. Denne blanding blev dyrket på 10 forsøgsstationer beliggende i de nordlige og vestlige stater af U. S. A. I de følgende år blev udsæden taget fra det foregående års høst således, at selektionsvirkningen i hver generation blev overført til den næste. I tabel 1 er givet en oversigt over resultaterne.

Tabel 1. Procent planter af de enkelte sorter i blandingen på de forskellige forsøgsstationer ved forsøgets afslutning efter 4—12 års forløb. Hver af sorterne udgjorde i udgangsmaterialet 9,1 procent. (*Harlan & Martini* 1938).

Sort	Arlington, Va. (4 år)	Ithaca N. Y. (12 år)	St. Paul Minn. (10 år)	Fargo N. Dak. (6 år)	North Platte Nebr. (8 år)	Moccasin Mont. (12 år)	Aberdeen Idaho (12 år)	Pullman Wash. (6 år)	Moro Oreg. (10 år)	Davis Calif. (4 år)
Coast+Trebi	89.2T	11.4T	16.6T	31.2	44.8	17.4	42.0	30.0	1.2	72.4C
Gatami	2.6	1.8	3.0	4.0	1.4	11.6	2.0	0.2	0	0.2
Smooth Awn	1.2	10.4	2.8	4.6	2.4	5.0	0	1.0	0.2	0
Lion	2.2	0.6	5.4	2.8	2.6	7.4	0.4	0.6	0	1.6
Meloy	0.8	0	0	0	1.4	0.8	1.6	1.2	0	5.4
White Smyrna	0.8	0	0.8	3.4	38.8	48.2	31.4	55.2	97.8	13.0
Hannchen	0.8	6.8	61.0	30.4	2.6	3.8	18.0	6.0	0.8	6.8
Svanhals	2.2	0.4	10.0	16.0	5.2	1.6	3.6	4.6	0	0.4
Deficiens	0	0	0	0.2	0.6	0	0.4	1.0	0	0.2
Manchuria	0.2	68.6	0.4	7.4	0.2	4.2	0.6	0.2	0	0

I tabellen er der i hovedet i parentes under forsøgsstedernes navne anført det antal år, blandingen har været dyrket på vedkommende lokalitet. Som det fremgår af tabellen, varierer dette mellem 4 og 12 år. Coast og Trebi er optalt under eet, da en adskillelse af dem er besværlig. Nogen adskillelse blev der dog foretaget, og et C eller T bag tallet for de to sorter betyder, at henholdsvis Coast eller Trebi har været den fremherskende på vedkommende lokalitet.

Undersøgelsens resultater, som det fremgår af tabel 1, viser, at på næsten alle forsøgsstederne består blandingen ved forsøgets afslutning overvejende af en enkelt sort. Den dominerende sort er forskellig fra lokalitet til lokalitet. Det skal yderligere fremhæves, at den på en bestemt lokalitet dominerende sort ikke altid er den samme som den i vedkommende egn højest ydende og mest anvendte sort. I St. Paul, Minnesota er således Hannchen blevet den dominerende sort i blandingen, og her er Manchuria den mest dyrkede sort. Endvidere ses det af tabel 1, at der er stor forskel på det antal sorter, som i større eller mindre udstrækning bevares på de forskellige lokaliteter. I Moro, Oregon fandtes efter 10 års forløb af de oprindeligt 11 sorter foruden den dominerende sort, White Smyrna, kun ubetydelige rester af fire andre sorter, hvorimod der i Moccasin, Montana efter 12 års forløb foruden den dominerende sort, der også her var White Smyrna, fandtes rester af 9 af de andre sorter. Det fremgår ligeledes af tabellen, at der er forskelle imellem sorterne ikke blot med hensyn til deres evne til at klare sig på en bestemt lokalitet, men også med hensyn til deres klimatiske spændvidde. Kun en enkelt sort, Hannchen, har været i stand til at overleve — i større eller mindre omfang — på alle forsøgsstationerne. Manchuria, der er dominerende i Ithaca, er ved 6 forsøgsstationer næsten helt konkurreret ud og er tilsyneladende langt fra så tolerant over for forskellige klimaforhold.

Foruden tabel 1, der viser slutresultatet, indeholder *Harlan & Martinis* afhandling også oplysninger om sammensætningen af blandingerne fra de enkelte år, så man kan se de årlige forskydninger. Der er tale om betydelige svingninger fra år til år. Hvor en af sorterne ved forsøgets afslutning er alt dominerende, giver den sig dog altid hurtigt til kende ved at udgøre en stadig stigende andel af blandingen. Nogle af de mindre konkurrencedygtige sorter bliver hurtigt konkurreret ud, medens andre nogle år kan brede sig noget i blandingen for derefter til slut at bukke under.

Sorterne, som *Harlan & Martini* har haft med i deres undersøgelse, er meget forskellige. White Smyrna, Hannchen, Svanhals og Deficiens er toradede, de øvrige er seksradede. Meloy er en gaffelbyg, der kun dyrkes lidt i Oregon og først og fremmest til hø (*Åberg & Wiebe* 1946). Lion, der er glatstakket og med sorte kerner, har ingen udbredelse i praksis. En adskillelse af sorterne

har således gennemgående været let. En betydelig mangel ved undersøgelsen er, at der ikke jævnsides med dyrkningen af blandingen er foretaget en udbyttebestemmelse af sorterne i renbestand og en bestemmelse af sorternes udbyttestruktur. Det er således ikke muligt at henføre sorternes forskellige konkurrenceevne til forskellige karakterer hos dem.

En lignende undersøgelse er udført af *Suneson & Wiebe* (1942) og fortsat af *Suneson* (1949). Denne undersøgelse omfattede 4 bygsorter, som var lige hyppigt repræsenterede i udgangsmaterialet. Forsøget blev kun udført på een lokalitet, nemlig i Davis, Californien. Tabel 2 giver et sammendrag af resultaterne.

Tabel 2. Procent planter af de enkelte sorter i blandingen efter 1—16 års dyrkning. (*Suneson & Wiebe* 1942 og *Suneson* 1949).

Sort	1933	1935	1937	1939	1941	1943	1945	1947	1948
Atlas	25.4	47.4	49.2	47.6	65.5	66.8	88.7	86.2	88.0
Club Mariout	24.7	18.6	24.3	27.6	18.8	23.4	6.4	8.7	10.5
Hero	24.7	15.9	12.2	13.7	7.7	4.4	2.8	1.5	0.7
Vaughn	25.2	18.1	14.3	11.1	7.5	5.4	2.1	1.8	0.4

De fire sorter er alle seksradede, men dog lette at adskille. Atlas har således blå kerner, hvorimod de tre andre sorter har gul til hvid kernefarve. Hero er glatstakket, og Vaughn er semiglatstakket. Sorternes udbytte i renbestand er her blevet bestemt i uafhængige markforsøg på samme egn. I tabel 3 refererer udbyttetallene til en lang række forsøg i Californien i årene 1929—

Tabel 3. Sammenligning af sorternes udbytte, vækst og sygdomsmodtagelighed. (*Suneson* 1949).

Sort	Udbytte af kerne. Forhldst.	Skridningsdato i april	Strålængde i cm	Modtagelighed for sygdm.		
				Meldug[1])	Byggets bladpletsyge i %	Scald[2]) i %
Atlas	100	15	102	S	55	61
Club Mariout	100	16	99	S	42	28
Hero	105	19	99	I	13	24
Vaughn	107	13	97	I	10	7

[1]) S = modtagelig. I = intermediær.
[2]) Scald er en bladpletsyge forårsaget af *Rhynchosporium secalis*.

1943. De øvrige tal i tabellen stammer fra årene 1937—1948. Der er heller ikke her foretaget en udbytteanalyse.

Også ved denne undersøgelse er der tale om en stærk konkurrence mellem sorterne, og af tabel 3 fremgår det, at det er de to i renbestand højestydende sorter, der er blevet konkurreret ud. Endvidere er det mærkelig nok de to udkonkurrerede sorter, der er mest modstandsdygtige med hensyn til forskellige bladsygdomme, som optrådte under forsøget. Det er heller ikke her muligt at finde nogen forklaring på, hvad det er, der betinger sorternes forskellige konkurrenceevne.

Havre. Tilsvarende undersøgelser med havre foreligger kun i meget ringe udstrækning. Et mindre forsøg af *Montgomery* (1912) omfattede to sorter: Garton nr. 70 med sorte kerner og Swedish Select med hvide kerner. Montgomery fandt her, som gennemsnit af to års forsøg, at medens Garton i renbestand havde et udbytte på 109% af Swedish Select, gav den i blanding kun 76% af udbyttet af Swedish Select. Også her er der altså tale om betydelige forskelle i konkurrenceevne.

Hvede. Der foreligger her nogle ældre undersøgelser af *Montgomery* (1912), *Sapegin* (1922), *Kuleschew* (1922), *Pissarew* (1923) og *Baransky* (1926) og nyere undersøgelser af *Frankel* (1939), *Christian & Gray* (1941), *Laude & Swanson* (1942), *Suneson & Wiebe* (1942), *Cedik-Tomasevic* (1951) og *Sakai* (1952). Disse undersøgelser, der ikke her skal refereres i enkeltheder, viser, at der også mellem hvedesorter er betydelige forskelle i konkurrenceevne.

Egne undersøgelser.

Materialet i de foran omtalte undersøgelser med byg og havre har ganske overvejende været sorter, der er meget forskellige og derfor lette at adskille og tillige ofte normalt dyrkes i forskellige egne. I sådanne forsøg kan det ikke undre, at en kraftig selektion indtræder. Af større interesse vil det imidlertid være at få foretaget en sammenligning af virkelig nærstående sorter til konstatering af, om der også mellem sådanne findes forskelle i konkurrenceevne og eventuelt søge at få klarlagt årsagerne til disse forskelle.

Også for fremavlen er disse spørgsmål af betydning. Flere af de nye sorter er sendt på markedet i temmelig heterogen form, bestående af et betydeligt antal linier. I visse tilfælde har årsagen hertil vel været, at forædleren for tidligt har udsendt sorten. Fuld homozygoti har ikke været til stede, og en udspaltning finder derfor sted. En rendyrkning har da i mange tilfælde fundet sted. I andre tilfælde er det af forædlere blevet hævdet, uden at der dog er blevet ført bevis for rigtigheden deraf, at det skulle være muligt at opnå et højere udbytte af en blanding af forskellige linier, end af selv den højestydende af disse linier i renbestand. Forsøgsvirksomheden har hidtil medtaget sådanne heterogene sorter ved afprøvningen. Er der imidlertid mellem linierne i en sådan »sort« forskelle i konkurrenceevne, vil der i løbet af få år kunne ske betydelige forskydninger mellem linierne, hvilket vil influere på ydeevnen af blandingen og virke forstyrrende ind på sortsægthedsbestemmelsen.

Til belysning af disse spørgsmål blev de nedenfor omtalte forsøg påbegyndt i sommeren 1953 ved Landbohøjskolens arvelighedsforsøg, Lyngby og på Landbohøjskolens forsøgsgård »Albertslund«, Vridsløselille.

Byg. Forsøgene omfattede følgende fire sorter:

Abed Majabyg
Svaløf Frejabyg
Carlsberg II
Abed Binderbyg

I Lyngby blev forsøgene sået med hånd efter markør. Der blev sået to kerner pr. plantested, og der blev ikke foretaget nogen udtynding. Blandingerne blev sået på en sådan måde, at hver enkelt plante altid som fire nærmeste naboer, konkurrenter, havde planter af en anden sort således, som det fremgår af skitsen figur 1.

Forsøgene blev anlagt som blokforsøg med tilfældig parcelfordeling inden for blokkene. To forskellige planteafstande anvendtes:

Serie I: $5{,}66 \times 5{,}66$ cm $= 32$ cm^2 pr. plantested svarende til 313 plantesteder pr. m^2. Parcelstørrelse 1,7 m^2. 4 fællesparceller.

Serie II: 14,14 × 14,14 cm = 200 cm² pr. plantested svarende til 50 plantesteder pr. m². Parcelstørrelse 3 m². 4 fællesparceller.

Figur 1. Skitse af sammenplantningerne.
x = sort A o = sort B

Hele forsøgsarealet tilførtes 200 kg superfosfat, 200 kg kaligødning og 500 kg kalksalpeter pr. ha.

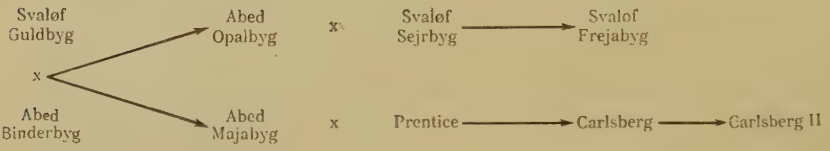
Såningen fandt sted 21.—23. marts. Udviklingen af afgrøden var ensartet og kraftig hele sommeren, når undtages nogle parceller i serie I, hvor der omkring midten af juni kom nogle småpletter, hvori planterne var noget mindre og en del forsinkede i skridning. Af denne grund er der heller ikke i tabel 4 meddelt resultater for sorterne i renbestand. For parcellerne med blandingerne er denne variation ikke af den samme betydning, idet sammenligningerne mellem sorterne her finder sted inden for parcellerne.

Ved høst, der fandt sted den 16.—19. juli, blev der efter fjernelse af værnerækker foretaget en adskillelse af sorterne i blandingerne. Der foretoges en bestemmelse af udbyttet og en udbytteanalyse: bestemmelse af antal aks og kornvægt, såvel af sorterne i blandingerne som af sorterne i renbestand.

Materiale. I forsøgene i Lyngby indgik følgende forsøgsled:

1. Maja
2. Freja
3. Carlsberg II
4. Binder
5. Maja+Freja
6. Maja+Carlsberg II
7. Maja+Binder
8. Freja+Carlsberg II
9. Freja+Binder
10. Carlsberg II+Binder

De fire anvendte bygsorters slægtsskab fremgår af følgende stamtavle:



Omend sorterne, som det fremgår af stamtavlen, er nært beslægtede, er de faktorielle forskelle imellem dem utvivlsomt meget komplicerede.

Binder dyrkes ikke længere i praksis; de tre andre sorter anvendes jævnsides. Sorterne ligner hinanden meget, og en sikker adskillelse af dem kræver en betydelig øvelse (se *Hernø & Bækgaard* 1938, Sortsliste for korn 1952 og *Sandfær* 1953).

Freja har på buskningsstadiet en ret svag vegetativ udvikling. Bladene er ret smalle og mere gråliggrønne end hos de andre sorter. Sorten busker sig dog kraftigt og ligger såvel med antal skud som antal strå (aks) betydeligt over de andre sorter. Carlsberg II ligger på linie med Maja såvel med antal skud som antal strå. Binder ligger på linie med Maja med hensyn til antal skud, men med hensyn til antal strå ligger den derimod betydeligt lavere.

Binder og Maja modner omtrent samtidig. Freja modner 2—3 dage før og Carlsberg II ca. 1 dag senere end Maja.

I kerneudbytte er der i gennemsnit af forsøg gennem flere år næppe nogen sikker forskel mellem Maja, Freja og Carlsberg II, hvorimod Binder ligger ca. 11% lavere i udbytte.

Maja og Binder har omtrent samme kornvægt. Freja ligger ca. 2 pct. lavere og Carlsberg II ca. 6 pct. højere end Maja.

Strålængden er kortest hos Freja, der er 2—3 cm kortere end Maja. Carlsberg II har ca. 1 cm og Binder ca. 10 cm længere strå end Maja.

Tabel 4. Udbytte og udbytteanalyse for fire bygsorter dyrket i renbestand og i forskellige sortsblandinger på to forskellige planteafstande. Lyngby 1953.

	Serie I (313 plantesteder pr. m²)				Serie II (50 plantesteder pr. m²)			
	g kerner pr. m²	antal aks pr. m²	korn-vægt	antal kerner pr. m²	g kerner pr. m²	antal aks pr. m²	korn vægt	antal kerner pr. m²
Maja	—	—	—	—	481.5	511	45.5	10582
Freja	—	—	—	—	509.2	575	44.8	11366
Carlsberg II	—	—	—	—	515.6	529	47.2	10924
Binder	—	—	—	—	419.1	470	43.5	9634
Sortsblanding af Maja	473.0	873	38.2	12382	473.4	508	45.1	10497
Maja+Freja Freja	526.5	1121	37.6	14003	546.2	620	43.7	12499
Sortsblanding af Maja	517.6	921	38.1	13585	498.0	515	44.4	11216
Maja+Carlsb. II Carlsberg II	618.7	1024	41.3	14981	543.5	558	46.7	11638
Sortsblanding af Maja	563.5	1093	37.0	15230	515.6	539	45.5	11332
Maja+Binder Binder	452.7	837	38.8	11668	421.8	436	45.7	9230
Sortsblanding af Freja	508.7	1108	38.7	13145	540.2	582	44.9	12031
Freja+Carlsb. II Carlsberg II	507.0	873	42.1	12043	523.9	512	48.8	10736
Sortsblanding af Freja	571.5	1230	36.5	15658	526.8	617	42.8	12308
Freja+Binder Binder	431.4	796	39.4	10949	359.2	413	43.3	8296
Sortsblanding af Carlsberg II	577.1	1033	39.1	14760	562.1	580	47.6	11809
Carlsb. II+Binder Binder	414.9	779	38.7	10721	400.2	425	44.8	8933

Forsøgsresultater: I tabel 4 findes udbyttetallene og resultaterne af udbytteanalysen for sorterne i renbestand og i de forskellige blandinger på de to planteafstande. I tabel 5 er anført forholdet i procent mellem sorterne i renbestand og i blandinger på de to planteafstande. Når der i tabellen for Maja: Freja under kerneudbytte i renbestand er anført 94,6, betyder dette tal, at Maja i renbestand har haft et udbytte på 94,6 pct. af Frejas udbytte. Tallene i tabel 5 er beregnet på grundlag af tallene i tabel 4 for at give en lettere tilgængelig sammenligning af sorternes konkurrenceforhold.

I konkurrence med Freja har Maja ikke kunnet klare sig. Medens Maja i renbestand har haft et udbytte på 94,6 pct. af

Tabel 5. Det procentiske forhold mellem udbytte, aksantal, kornvægt og kerneantal af fire bygsorter ved dyrkning i renbestand og i blanding på to forskellige planteafstande. Lyngby 1953.

	Kerneudbytte			Aksantal		
	renbestand	blanding serie I	blanding serie II	renbestand	blanding serie I	blanding serie II
Maja:Freja (Freja = 100)....	94.6	89.8	86.7	88.8	77.9	81.9
Maja:Carlsberg II.. (Carlsberg II = 100)	93.4	83.7	91.6	96.6	89.9	92.3
Maja:Binder (Binder = 100)....	114.9	124.5	122.2	108.6	130.6	123.5
Freja:Carlsberg II (Carlsberg II = 100)	98.8	100.3	103.1	108.8	126.9	113.7
Freja:Binder (Binder = 100)....	121.5	132.5	146.7	122.3	154.5	149.2
Carlsberg II:Binder (Binder = 100)....	123.0	139.1	140.5	112.4	132.6	136.5

	Kornvægt			Kerneantal		
	renbestand	blanding serie I	blanding serie II	renbestand	blanding serie I	blanding serie II
Maja:Freja (Freja = 100).....	101.5	101.5	103.0	93.1	88.4	84.0
Maja:Carlsberg II (Carlsberg II = 100)	96.3	92.2	95.0	96.9	90.7	96.4
Maja:Binder (Binder = 100)....	104.5	95.3	99.5	109.8	130.5	122.8
Freja:Carlsberg II (Carlsberg II = 100)	94.9	92.0	91.9	104.0	109.2	112.1
Freja:Binder (Binder = 100)....	102.9	92.7	98.8	118.0	143.0	148.4
Carlsberg II:Binder (Binder = 100)....	108.5	101.0	106.4	113.4	137.7	132.2

Frejas, har den i blandingerne kun haft et udbytte på 89,8 og 86,7 pct. i henholdsvis serie I og II. Denne tilbagegang er signifikant for serie II ($P < 0{,}05$). Udbytteanalysen viser, at Frejas forøgede udbytte er fremkommet ved, at sorten har forøget sit aksantal på bekostning af Maja.

Også i konkurrence med Carlsberg går Maja lidt tilbage i kerneudbytte, og igen her må tilbagegangen tilskrives en tilbagegang i aksantal.

I blandingen af Maja og Binder vinder Maja derimod frem i kerneudbytte, og forskydning i aksantal mellem sorterne er også

her årsagen. I antal kerner pr. aks er der ikke tale om nævneværdige forskelle. Der er derimod en tendens til, at Binder forøger sin kornvægt i blandingen, et forhold der går igen i de to andre blandinger, hvori Binder indgår. Det må dog bemærkes, at Binders kornvægt i renbestand, 43,5, er lidt lavere end ellers angivet for sorten i forhold til Maja.

Mellem Freja og Carlsberg er der ikke tale om sikre forskydninger i kerneudbytte, om end der er en tendens til, at Freja går lidt frem. I aksantal går Freja frem især i serie I, men denne fremgang modvirkes af en tilbagegang i antal kerner pr. aks. Carlsberg II vinder lidt frem i kornvægt, og slutresultatet bliver, at Freja vinder frem med hensyn til kerneantal.

I begge blandingerne med Binder og henholdsvis Freja og Carlsberg går Binder stærkt tilbage i kerneudbytte ($P < 0{,}05$ og $P < 0{,}01$), og i begge blandingerne er årsagen til forskydningerne i udbytte at søge i ændringer i aksantal mellem sorterne.

Om end der er nogen variation i forskydningernes størrelse i de to serier, går forskydningerne som oftest i samme retning, og de to serier understøtter således i betydelig grad hinanden. Der er ikke tale om nogen forskel mellem de to serier med hensyn til forskydningernes størrelsesorden.

Til belysning af forskellige bygsorters konkurrenceevne foreligger også resultater fra et forsøg udført på »Albertslund«.

Forsøget på »Albertslund« blev sået med radsåmaskine med en udsædsmængde på 200 kg pr. ha. Forsøget blev anlagt som et rækkeforsøg med systematisk parcelfordeling. Parcelstørrelse 21,6 m^2; 5 fællesparceller + hjælpeparceller. Forsøgsarealet blev gødet med 200 kg superfosfat og 200 kg kaligødning pr. ha. Forfrugt: fodersukkerroer. Forsøget blev anlagt med to forskellige kvælstofmængder, henholdsvis 0 og 400 kg kalksalpeter pr. ha. På grund af en tidlig og kraftig lejesæd i den kvælstofgødede parcelrække blev denne kasseret før høst.

I forsøget indgik følgende forsøgsled:

1. Maja
2. Freja
3. Carlsberg II
4. Maja+Freja.
5. Maja+Carlsberg II
6. Freja+Carlsberg II
7. Maja+Freja+Carlsberg II

Kornvægten for den anvendte udsæd af de tre sorter var praktisk taget ens (41,4, 41,2 og 41,0 for henholdsvis Maja, Freja og Carlsberg II), idet sædekornet af Carlsberg II var mindre hårdt renset end de to andre sorters; spireevnen var ligeledes ens, idet den lå fra 98—99 pct. for alle tre sorter.

Sortsblandingerne fremstilledes derfor ved sammenblanding af lige vægtmængder af de rene sorter. Dette skulle således give omtrent samme antal planter af de forskellige sorter i blandingerne.

Ved høst blev der foretaget en bestemmelse af udbyttet og en udbytteanalyse såvel af sorterne i renbestand som af blandingerne. Endvidere blev der på kerneprøver fra blandingerne foretaget en adskillelse af sorterne[1]). En sådan adskillelse af sorterne på grundlag af kernekarakterer er — med tilstrækkelig erfaring — ret hurtig og sikker for blandingerne Maja + Freja og Freja + Carlsberg II. I blandingen Maja + Carlsberg II har det derimod ikke været muligt på kernekarakterer at foretage en sikker sortsadskillelse. I blandingen Maja + Freja + Carlsberg har vi således også hidtil kun foretaget en opdeling i Freja og Maja + Carlsberg II. Ved analyserne er der blevet sorteret 3×25 g af hver blanding svarende til omkring 3×600 kerner. Ved høst blev der også udtaget aksprøver af blandingerne, og på disse vil en adskillelse af Maja og Carlsberg II muligvis kunne lade sig gøre, når man tærsker aksene og holder kernerne fra hvert aks for sig.

[1]) Ved disse analyser har assistent M. Olesen, Statsfrøkontrollen ydet værdifuld bistand, for hvilken jeg er ham megen tak skyldig.

Tabel 6. Det procentiske forhold mellem udbytte, kornvægt og kerneantal af tre bygsorter i renbestand og i blanding. »Albertslund« 1953.

	Kerneudbytte		Kornvægt		Kerneantal	
	renbestand	blanding	renbestand	blanding	renbestand	blanding
Maja: Freja (Freja = 100).....	94.3	91.1	101.8	100.3	92.7	90.8
Freja: Carlsberg II (Carlsberg II = 100)	99.6	113.5	91.6	94.2	108.5	120.1
Freja: Maja + Carlsb. II (Maja + Carlsb. = 100)	103.1	109.5	94.8	95.6	108.2	114.5

I tabel 6, der i udformningen svarer til tabel 5, er resultaterne fra forsøget sammenstillet.

I alle blandingerne er Freja vundet frem. I blandingen af Maja+Freja er Frejas fremgang af lignende størrelsesorden som ved forsøgene i Lyngby. I blanding med Carlsberg II er Frejas fremgang derimod betydeligt større end ved forsøgene i Lyngby. Dette er muligvis en følge af forskelle i forsøgsbetingelser: jordbund, gødskning m. m. En anden forklaring er dog også mulig. Forsøgene i Lyngby blev sået med hånd, og der er her muligvis ved såningen blevet foretaget en selektion efter kernestørrelse således, at det er de største kerner, der er blevet sået. I den anvendte udsæd af Carlsberg II var der en ret stor variation i kernestørrelse, idet det pågældende parti, som foran nævnt, ikke var særlig stærkt sorteret, hvorfor mulighederne for selektion her var større end hos de andre sorter. Er der ved såningen foretaget en selektion efter kernestørrelse med størst effektivitet hos Carlsberg II, må dette antages at forøge Carlsbergs konkurrenceevne i forhold til de andre sorter, idet undersøgelser af bl. a. *Montgomery* (1912) og *Christian & Gray* (1941) viser, at planter efter store kerner har en konkurrencemæssig fordel frem for planter efter små kerner.

Også i blandingen med alle tre sorter vinder Freja frem i udbytte i forhold til de to andre sorter. Forsøget på »Albertslund« understøtter således i betydelig grad resultaterne fra forsøgene i Lyngby.

Havre. Med havre er der kun blevet udført et enkelt orienterende forsøg i Lyngby, som omfattede følgende tre sorter:

Svaløf Stålhavre
Borris Opushavre II
Lyngby Hedehavre

Forsøget blev sået med hånd efter markør med en planteafstand på 5,66 × 5,66 cm svarende til serie I ved bygforsøgene. Angående såning, plantefordeling, parcelstørrelse, gødskning, høstning m. m. se foran under forsøgene i Lyngby med byg, serie I.

Såningen fandt sted den 22. marts, og udviklingen af afgrøden sommeren igennem var ensartet og kraftig. Kort før høst kom der lejesæd i parcellerne med Hedehavre i renbestand, hvorimod Hedehavre i parcellerne med sortsblandingerne blev holdt oprejst af henholdsvis Stål og Opus II. Høsten fandt sted den 25. juli.

Materiale. I forsøget indgik følgende forsøgsled:

1. Stål
2. Opus II
3. Hedehavre
4. Stål + Opus II
5. Stål + Hedehavre
6. Opus II + Hedehavre

Stål og Opus II er moderne højtydende sorter, der modner tidligt. Hedehavre kan ikke i ydeevne klare sig for de to først nævnte sorter og dyrkes ikke længere i praksis. Den er sildigere og har grå kernefarve.

Tabel 7. Udbytte og udbytteanalyse for tre havresorter dyrket i renbestand og i blanding. Lyngby 1953.

	g kerne pr. m²	Antal toppe pr. m²	Antal kerner pr. top	Kornvægt	Antal kerner pr. m²
Stål	700.6	636	32.6	33.8	20728
Opus II	726.1	614	35.9	32.9	22070
Hedehavre	583.9	705	29.6	28.0	20854
Sortsblanding af Stål + Opus II: Stål	779.1	623	38.2	32.7	23826
Sortsblanding af Stål + Opus II: Opus II	747.3	643	36.1	32.2	23208
Sortsblanding af Stål + Hedehavre: Stål	798.3	650	36.2	33.9	23549
Sortsblanding af Stål + Hedehavre: Hedehavre	552.0	664	29.1	28.6	19301
Sortsblanding af Opus II + Hedehavre: Opus II	785.5	641	39.0	31.4	25016
Sortsblanding af Opus II + Hedehavre: Hedehavre	583.9	682	29.3	29.2	19997

Tabel 8. Det procentiske forhold mellem udbytte, antal toppe, antal kerner pr. top, kornvægt og kerneantal af tre havresorter ved dyrkning i renbestand og i blanding. Lyngby 1953.

	Kerneudbytte		Antal toppe		Kerner pr. top		Kornvægt		Kerneantal	
	renbestand	blanding	renbestand	blanding	renbestand	blanding	renbestand	blanding	renbestand	blanding
Stål:Opus II (Opus II = 100)	96.5	104.3	103.6	96.9	90.8	105.8	102.5	101.5	93.9	102.7
Stål:Hedehavre (Hedehavre = 100)	120.0	144.6	90.2	97.8	110.1	124.4	120.5	118.5	99.4	122.0
Opus II:Hedehavre (Hedehavre = 100)	124.4	134.5	87.0	94.0	121.3	133.1	117.6	107.8	105.8	125.1

I tabel 7 og 8, der i udformningen svarer til tabel 4 og 5, er resultaterne fra forsøget sammenstillet.

Blandt de tre undersøgte sorter er Hedehavre den svageste i konkurrencen og går betydeligt tilbage i det forholdsmæssige kerneudbytte såvel i blanding med Stål som Opus II. Udbytteanalysen viser, at både Stål og Opus II i forhold til Hedehavre forøger antallet af toppe og — især — forøger antallet af kerner pr. top. For Opus II sker der en tilbagegang i kornvægt.

I blandingen af Stål og Opus II vinder Stål lidt frem i kerneudbytte i forhold til Opus II. Denne forskydning er dog ikke signifikant.

Oversigt og diskussion.

De foran beskrevne forsøg — der agtes fortsat i de kommende år — med sortsblandinger af nært beslægtede byg- og havresorter stemmer for så vidt overens med de i litteraturen foreliggende tidligere udførte undersøgelser over mere forskelligartede sorter, som de ligesom disse har demonstreret, at der også her er tale om betydelige forskydninger mellem sorterne ved dyrkning i blanding. Den konstaterede forskel i talforholdet mellem kerneantallet i udsæden af sortsblandingerne og i den høstede afgrøde (se tabel 5 og 8) er i mange tilfælde så stor, at forskydningen ved en fortsat dyrkning gennem flere år uden tvivl vil medføre en hel eller delvis eliminering af visse af sorterne.

De fire undersøgte bygsorters rækkefølge med hensyn til konkurrenceevne har været: Freja $>$ Carlsberg II $\geq$ Maja $>$ Binder, og rækkefølgen for de tre undersøgte havresorter: Stål $\geq$ Opus II $>$ Hedehavre.

Hos byg viser det sig (tabel 5), at forskydningerne mellem sorterne ved dyrkning i blanding i det væsentlige beror på, at den overlegne sort forøger sit aksantal både absolut og i forhold til den anden sort, medens forskydningerne hos havre (tabel 8) først og fremmest er forårsaget af, at den ene sort øger antallet af kerner pr. top i forhold til den anden, i mindre grad også antallet af toppe.

Konkurrencen mellem sorterne har således i det væsentlige fundet sted på de tidlige udviklingstrin, hvilket også af mange betragtes som det afgørende ud fra det synspunkt, at når en sort på et tidligt trin har fået overtaget, er kampen afgjort.

Som nævnt i indledningen foregår forædlingen af de selvbefrugtende kornarter sædvanlig ved, at den ved krydsning frembragte arvelige variation, der i F_2 i helt overvejende grad findes fordelt på heterozygotiske planter, overføres til homozygoti ved en gennem et antal generationer fortsat selvbefrugtning. Under materialets dyrkning foregår der en konkurrence mellem populationens individer, et naturligt udvalg, der almindeligt betragtes som en forbundsfælle for forædleren ved at eliminere de mindre ydedygtige og de for sygdomme, skadedyr, kulde, tørke m. m. mest modtagelige typer.

De her foreliggende forsøg med sortsblandingerne giver i nogen grad mulighed for at vurdere, i hvor høj grad denne opfattelse af det naturlige udvalg er almengyldig.

Angreb af sygdomme og skadedyr og skade forårsaget af ekstrem kulde eller tørke m. m. må antages at påvirke en bestemt genotype på samme måde, hvad enten den dyrkes i renbestand eller i en sortsblanding, og det naturlige udvalg skulle således, hvad denne side af sagen angår, altid virke til fremme af forædlerens formål. Der foreligger også velkendte eksempler på, hvorledes forædlere har forstået at nyttiggøre sig det naturlige udvalg. Således kan nævnes tiltrækningen af Tystofte Smaahvede. Denne sort er udvalgt af den engelske Squareheadhvede, der ikke var tilstrækkelig hårdfør under vore forhold. I den strenge vinter 1900—01 skete der en betydelig udtynding i marker med Squareheadhvede, og *N. P. Nielsen*, Tystofte benyttede sig heraf til at samle planter fra de stærkt udvintrede marker. En af de herved dannede linier blev Tystofte Smaahvede, der viste sig at være betydeligt mere hårdfør end den oprindelige Squareheadhvede.

På samme måde som en forskellig hårdførhed over for ugunstige overvintringsbetingelser kan forårsage et meget kraftigt og effektivt udvalg, vil også forskelle i modstandsevne overfor visse for planternes eksistens helt afgørende sygdomme virke. For de fleste sygdommes vedkommende vil der dog ikke være tale om et enten — eller, men kun om en større eller mindre reduktion af udbyttet. Det vil her være at vente, at de modtagelige typer i visse år mister terræn i takt med den udbyttereduktion, som den eller de optrædende sygdomme forårsager.

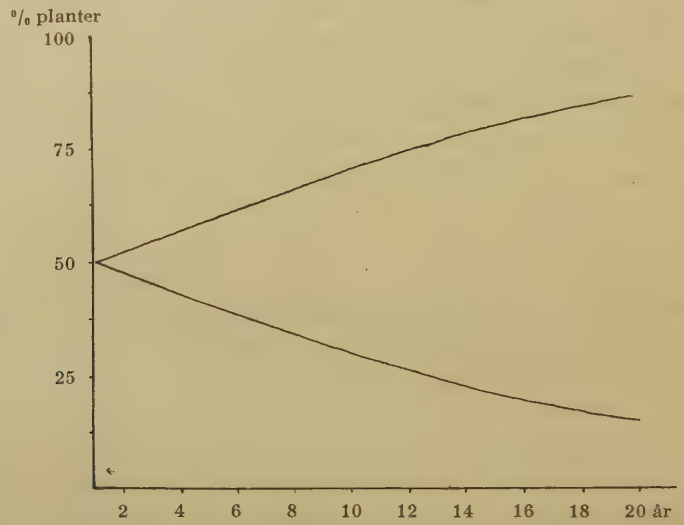
Medens vi, når det drejer sig om modtagelighed for syg-

domme, vinterresistens o. s. v. i det store og hele sikkert vil kunne regne med, at en bestemt genotypes reaktion vil være ens i renbestand og i blanding, ligger forholdene anderledes, når det drejer sig om ydeevnen. De foran beskrevne forsøg demonstrerer klart, at der i adskillige tilfælde kan være tale om betydelige forskelle i en bestemt types ydeevne i renbestand og i blanding, og dette selvom blandingen består af nært beslægtede sorter. Konsekvensen heraf vil være, at det må betragtes som højst usikkert, om det naturlige udvalgs virkning bliver positivt eller negativt set i forhold til forædlingens formål.

En nærmere klarlæggelse af årsagerne til sorternes forskellige konkurrenceevne er endnu ikke mulig. Af de fire undersøgte bygsorter har Freja vist sig at være den mest aggressive. Denne sort er den tidligste af de anvendte sorter og er vækstperioden igennem lidt foran de andre tre sorter. Dette kunne formodes at være af betydning, idet den derved får mulighed for at foretage en del af sin næringsstofoptagelse uden særlig stærk konkurrence fra de andre, lidt sildigere sorter. På den anden side er der kun tale om ganske få dages forskel i tidlighed, og f. eks. i Sunesons forsøg var det den tidligste, og samtidig den højest ydende af sorterne, der af andre grunde blev konkurreret ud. Freja er den af de fire sorter, der busker sig kraftigst og har det største antal af såvel skud som aksbærende strå. Også dette kan formodes at være af betydning i konkurrencen. Det er dog formodentlig kun på den mindste af de anvendte planteafstande, at der kan være tale om konkurrence ved beskygning, og virkningen kan næppe have været stor, siden konkurrencen var af omtrent samme styrke på begge planteafstande.

En karakter som kernestørrelsen, kornvægten, må også antages at være af betydning for konkurrenceevnen. I en population, hvor der er en variation i kernestørrelse mellem de forskellige genotyper, må man antage, at de småkernede typer vil brede sig på bekostning af de storkernede, idet de småkernede, under forudsætning af *samme* ydeevne pr. plante, vil give et større *antal* kerner og derved forøge deres plantcantal i næste generation. Selv ret små forskelle i kernestørrelse vil her være af betydning. Af figur 2 ser man, hvilke forskydninger der vil finde sted mellem to typer, som giver henholdsvis 30 og 33 kerner pr. plante. Alle-

rede efter 8 års forløb er forholdet mellem sorterne ændret fra 50:50 til 34:64.



Figur 2. Forskydninger i en blanding af to typer med samme ydeevne pr. plante, men med forskelligt kerneantal, henholdsvis 33 og 30, som følge af forskellig kernestørrelse.

Forskellen mellem de to typer i eksemplet er af lignende størrelsesorden som forskellen, der normalt er mellem Freja og Carlsberg II. Alene en sådan forskel i kornvægt vil altså kunne medføre, at værdifulde typer ved det naturlige udvalg under formeringen går tabt for forædleren.

Konkurrencen mellem typerne i blandingen kan dog udmærket tænkes at være mere kompliceret, idet f. eks. typen med de store kerner muligvis netop gennem de større kerner vil have en konkurrencemæssig fordel ved, at dens planter får en bedre start.

I de foran beskrevne forsøg i Lyngby blev bygmaterialet udsået på to forskellige planteafstande svarende til henholdsvis 313 og 50 plantesteder pr. m^2. Det er bemærkelsesværdigt, at konkurrencen mellem sorterne er lige så stærk i den åbne bestand som i den tætte. Det er vanskeligt at forestille sig en stærk konkurrence mellem planterne ved beskygning eller på anden måde mellem de overjordiske dele af planterne på den store planteafstand, og

tanken om en eventuel rodkonkurrence melder sig, idet en rodkonkurrence på grund af røddernes betydelige udbredelse i jorden sandsynligvis vil være virksom i et meget større område (*Palychenko & Harrington* 1934 og 1935 og *Palychenko* 1937). Den overlegne sort kan enten tænkes på aktiv måde, ved en tidligere rodudvikling, et større rodsystem, eller ved en med hensyn til optagelse af vand og næringssalte mere effektiv rodvirkning, eller ad passiv vej f. eks. ved udskillelse af antagonistiske stoffer, at modvirke den anden sorts udvikling.

Ved de udførte forsøg har vækstbetingelserne været gunstige, gødningstilførselen rigelig og nedbøren rigelig og ret jævnt fordelt over vækstperioden. Til trods herfor har der alligevel været en betydelig konkurrence mellem sorterne i blandingerne, og det ligger nær at formode, at konkurrencen ved et lavere gødningstrin og under påvirkning af tørke ville være blevet endnu stærkere.

De foreliggende forsøgsresultater viser, at det naturlige udvalg langt fra altid vil tjene forædlingens formål, men i mange tilfælde vil kunne medføre et tab af værdifuldt materiale. Resultaterne fra de foreløbigt kun eetårige forsøg tyder på, at det naturlige udvalg blandt de undersøgte bygsorter ville medføre en favorisering af Freja med en hel eller delvis eliminering af Binder, Maja og Carlsberg II til følge. Såvel Maja som Carlsberg II er værdifulde sorter, som enhver forædler ville være interesseret i at have kunnet isolere af sit materiale.

Det er ikke blot under opformeringen af materialet, at det naturlige udvalg kan virke til forædlerens skade ved at undertrykke værdifulde, d. v. s. i renbestand højtydende planter. Også ved udvælgelsen af enkeltplanter i materialet til dannelse af linier kan det vanskeliggøre arbejdet. Den enkelte plantes synlige og målelige udbytteegenskaber er jo underkastet konkurrencens indflydelse, og det kan meget vel tænkes, at udgangsplanten for en højtydende liniesort ligger under i konkurrencen og ikke viser sig som plusvariant. Forædleren må her tilstræbe at dyrke planterne under sådanne forhold, at den mindst mulige konkurrence optræder. En dyrkning på stor planteafstand, som foreslået af *Christian & Gray* (1941), vil sikkert være af betydning, men forsøgene i Lyngby antyder, at der til en væsentlig mindskelse af konkurrencen må anvendes større planteafstande, end man på forhånd

skulle formode. En nærmere analyse af årsagerne til planternes forskellige konkurrenceevne vil her være af meget stor betydning.

Som foran nævnt er flere nye sorter udsendt i ret heterogen form, bestående af et betydeligt antal linier. De ovenfor fundne forskelle i konkurrenceevne mellem nært beslægtede sorter gør det sandsynligt, at også linierne i en sådan sort vil være underkastet forskydninger, som kan influere på udbyttet af sorten. Også her vil yderligere undersøgelser være påkrævede, før praktiske konklusioner drages.

Til gennemførelse af det her beskrevne forsøgsarbejde har jeg haft den glæde at modtage understøttelse fra Statens almindelige Videnskabsfond og fra Landbrugets Kornforædlingsfond. Det er mig en kær pligt at bringe de to institutioner min bedste tak for den modtagne støtte.

Summary.

On the influence of natural selection (interplant competition) on breeding work with self-fertilized small grains.

In the initial stages of any breeding work a large genetical variation is purposely produced, most often by crossing. In a population of genetically different individuals strong competition will take place, if the plants are grown in dense stand as usually with agricultural crops. In the case of the self-fertilizing small grains the strains resulting from the breeding work are approximately "pure lines". In such a line the competition is within individuals of the same genotypical constitution and thus acts under circumstances quite different from those prevailing in the original mixture of biotypes. The problem therefore presents itself: how do the individuals which form the starting point for the superior high yielding strains, behave in this competition. If the high yielding individuals are favoured the natural selection aids the breeder by increasing the relative number of such plants. In the contrary case valuable genotypes may be eliminated.

Light on this problem can be thrown by a study of competition in a mixture of "pure line" varieties. The point is that a separation of the different varieties is possible in the offspring generations so that their relative part in the mixture can be determined. For this purpose the small differential characters in the barley seed may be used. Another way is to place the plants of the different varieties in a definite pattern in the plots, thus making it possible to extract them at harvest time (fig. 1 p. 339). Such experiments have been made by various scientists (see literature cited). Summarizing their results it may be said that

no correlation between the yielding capacity of the strains and their competitive strength seems to exist. It was found that the relative position of the varieties in both respects differed from locality to locality. The varieties used in their experiments are mostly very unlike and the mixture are not representative of breeding material usually used for the selection of generally much less different single plants.

In the present experiments the varieties used are very similar in appearance, growth rate and yielding capacity, and as far as the barley varieties are concerned closely related (see p. 340). The barley varieties were: Abed Maja, Svaløf Freja, Carlsberg II and Abed Binder. The oat varieties were: Borris Opus II, Svalof Stål and Lyngby Hede. In the main experiment the mixtures were made by planting kernels of two varieties alternately (fig. 1 p. 339) using two kernels per hole. Two planting distances giving 313 and 50 planting holes per m^2 respectively were used. In a supplementary large scale experiment equal mixtures of kernels of two or three varieties were sown by maschine, and separated after harvest by kernel characters.

The results of the *barley* experiments are embodied in tables 4, 5 and 6. It is seen from the tables that the four varieties differ considerably in competitive power, the series being Freja $>$ Carlsberg II $\geq$ Maja $>$ Binder. It should be noted that the yielding capacity of the three first mentioned varieties are equal, whereas Binder is on a 11 % lower level.

It is evident from the table 5 that the changes in the original mixture is largely proportional to the relative number of ears and kernels produced.

Curiously enough the competition of the two planting distances (serie I and II) seems to be of the same order. As the plants of serie II are so widely spaced that all leaves and stems apparently have full advantage ef the light, it may be suggested, that root competitions is decisive of the result.

The consecutive order of competition of the three oat varieties was Stål $\geq$ Opus II $>$ Hede.

From tables 7 and 8 it appears that the most important factor in competition is the number of kernels per panicle, to a lesser degree the number of panicles per plant.

Returning to the problem set forth in the introduction the present experiments confirm the results of earlier workers and besides they show that also in the case of closely related varieties the competition within the original material may be detrimental and should be taken into account by the breeders.

Litteraturliste.

Åberg, E. and *Wiebe, G. A.* (1946): Classification of barley varieties grown in the United States and Canada in 1945. U. S. Dep. Agric. Techn Bull. 907.

Baransky, D. (1926): Die ökologische Elastizität und ihre Rolle im Vorgange, der Zusammensetzung — Veränderung einer Sortenpopulation. Arbeiten der Odessaer landwirtschaftl. Selektionsstation. Lief 11. Kurzer Sammetbericht für 1924—25. (På russisk). Ref. efter Sukatschew 1928.

Cedik-Tomasevic, Z. F. (1951): Die Resultate der Versuche mit Artmischungen von Getreide. Agrobiologia 1:109—121. (Ref. efter Der Züchter 21: 348—349, 1951).

Christian, C. S. and *Gray, S. G.* (1941): Interplant competition in mixed wheat populations and its relation to single plant selection. Jour. Counc. Sci. Ind. Res. 14: 59—68.

Frankel, O. H. (1939): Analytical yield investigations on New Zealand wheat. IV Blending varieties of wheat. Jour. Agricul. Sci. 29: 249—261.

Harlan, H. V. and *Martini, M L.* (1938): The effect of natural selection in a mixture of barley varieties. Jour. Agric. Res. 57: 189—199.

Hernø, A. og *Bækgaard, H. C.* (1938): Sortskendetegn hos nogle i Danmark dyrkede bygsorter. Tidskr. Planteavl 43: 606—629.

Kuleschow, N. C. (1922): Der Kampf der Sommerweizenrassen. Selektionsabteilung der landwirtschaftl. Versuchsstation. Lief. II. Charkow. (På russisk). Ref. efter Sukatschew 1928.

Laude, H. H. and *Swanson, A. F.* (1942): Natural selection in varietal mixtures of winter wheat. Jour. Amer. Soc. Agr. 34: 270—274.

Montgomery, E. G. (1912): Competition in cereals. Bull. Agr. Exp. Sta. Nebraska 127: 3—22.

Palychenko, T. K. and *Harrington, J. B.* (1934): Competitive efficiency of weeds and cereal crops. Can. Jour. Res. 10: 77—94.

Palychenko, T. K. and *Harrington, J. B.* (1935): Root development of weeds and crops in competition under dry farming. Sci. Agric. 16: 151—159.

Palychenko, T. K. (1937): Quantitative study of the entire root systems of weed and crop plants under field conditions. Ecology 18:62—79.

Pissarew, W. (1923): Die Zusammensetzungsveränderung einer Sortenpopulation des Weizens. Arbeiten über angewandte Botanik und Selektion. Bd. 13. Lief I. (På russisk). Ref efter Sukatschew 1928.

Sandfær, J. (1953): Studies on the basis of selection for yield in cereal crops. The importance of tillering and number of heads in oats and barley. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles årsskrift 1953: 1—14.

Sakai, K. (1952): Experimental demonstration of the theory of variance increase due to competition in plant populations. National Inst. Genetics (Japan). Annual Rep. (1951).

Sapegin, A. A. (1922): Observations on the changes in an artificial mixture of types. Trudy Odesskoi Selsk. Khoz. Selek. Sta. Vyp. 6: 42—43. (På russisk). Ref. efter Harlan & Martini 1938.

Sortsliste for korn 1952. Tidskr. Planteavl 56: 110—129.

Sukatschew, W. (1928): Einige experimentelle Untersuchungen über den Kampf uns Dasein zwischen Biotypen derselben Art. Zeitsch. Ind. Abst. Vererbungslehre 47: 54—74.

Suneson, C. A. and *Wiebe, G. A.* (1942): Survival of barley and wheat varieties in mixtures. Jour. Amer. Soc. Agr. 34: 1052—1056.

Suneson, C. A. (1949): Survival of four barley varieties in a mixture. Agr. Jour. 41: 459—461.

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

4. februar 1954. **507. meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Forsøg med ukrudtsbekæmpelse i ærter.

På statens forsøgsstationer ved Lyngby, Spangsbjerg, Studsgaard, Borris, Hornum og Tylstrup samt ved Statens Ukrudtsforsøg er der i 1951—1953 udført forsøg med ukrudtsbekæmpelse i mark- og kogeærter til modenhed. Ved Statens Væksthusforsøg, Blangstedgaard, Spangsbjerg og Statens Ukrudtsforsøg er der i samme periode udført forsøg med ukrudtsbekæmpelse i haveærter til grønplukning.

Ærter er en kultur, der er vanskelig at renholde ad mekanisk vej, og det har derfor stor interesse at finde frem til sprøjtemidler, der er effektive mod ukrudtet og samtidig tåles af ærterne.

I forsøgene er anvendt dinitrobutylfenol (DNBP) i to styrker, nemlig henholdsvis 4,5 og 3 liter pr. ha af et 20% præparat samt 3 liter DNBP tilsat henholdsvis $^1/_4$ og $^1/_8$ kg virksomt stof pr. ha af et hormonpræparat af M-typen, og endelig hormonpræparat af M-typen alene i styrken $^1/_4$ og $^1/_8$ kg virksomt stof pr. ha. Ærterne er sprøjtet ved 10—15 cm højde med 1000 liter vædske pr. ha.

Gennemsnitsresultaterne af forsøg med sprøjtning af ærter fremgår af tabel 1 og 2.

Tabel 1. Sprøjtning af markærter til modenhed.

	Frø hkg pr. ha	Forholds-tal for udbytte	Ukrudt kg pr. 10 m²	Forholds-tal for ukrudt	Spireevne pct.
Antal forsøg	18	18	16	16	10
Ubehandlet.....	21.0	100	4.2	100	92.
DNBP,4.5 liter pr. ha	23.4	111	1.0	23	92.4
» 3.0 » »	23.6	112	1.4	34	92.8
» 3.0 » » +M-hormon, $^1/_8$ kg virks. stof pr. ha .	23.6	112	1.2	28	92.2
DNBP, 3,0 liter pr. ha +M-hormon, $^1/_4$ kg virks. stof pr. ha .	23.6	112	1.2	28	94.2
M-hormon, $^1/_8$ kg virks. stof pr. ha..	22.7	108	3.1	75	93.0
M-hormon, $^1/_4$ kg virks. stof pr. ha .	22.5	107	2.7	64	93.5

Som det fremgår af tabel 1 giver ukrudtsbekæmpelse i markærter et merudbytte, der andrager ca. 12 pct. for behandling med DNBP og blandingerne af DNBP og hormonpræparat i de i tabellen angivne mængder. Ved anvendelse af hormonpræparat alene er merudbyttet 7—8 pct. i forhold til ubehandlet.

DNBP i styrken 4,5 liter pr. ha har nedsat ukrudtsmængden i markærter til ca. $^1/_4$ af ubehandlet. Omtrent samme virkning er opnået ved anvendelse af 3 liter DNBP tilsat $^1/_4$ eller $^1/_8$ kg virksomt stof af M-hormon pr. ha; derimod har 3 liter DNBP alene noget svagere virkning på ukrudtet.

Anvendelse af hormonpræparat alene til bekæmpelse af ukrudt i ærter må frarådes. De små mængder, $^1/_4$ og $^1/_8$ kg virksomt stof pr. ha, som tåles af ærter, er ikke i stand til at nedsætte ukrudtsmængden væsentligt, da ukrudtet altid vil nå at blive kraftigt, når ærterne skal sprøjtes ved 10—15 cm højde.

Der er i forsøgene ikke konstateret nogen nedgang i spireevnen efter sprøjtningen.

Tabel 2. Sprøjtning af haveærter til grønplukning.

	Grønne bælge kg pr. ar	Forholds-tal for udbytte	Ukrudt kg pr. 10 m²	Forholds-tal for ukrudt
Antal forsøg	8	8	7	7
Ubehandlet	127	100	3.5	100
DNBP, 4,5 liter pr. ha	127	100	0.7	21
» 3.0 » »	131	103	1.1	33
» 3.0 » » + M-hormon, $^1/_8$ kg virks. stof pr. ha	130	102	0.9	27
» 3.0 liter pr. ha + M-hormon $^1/_4$ kg virks. stof pr. ha	127	100	1.1	31
M-hormon, $^1/_8$ kg virks. stof pr. ha	126	99	2.3	66
» $^1/_4$ » » » »	119	94	2.0	58

Resultaterne af forsøg med sprøjtning af haveærter fremgår af tabel 2. Det er tydeligt, at de sorter, der anvendes til grønplukning, er mere følsomme over for sprøjtemidlerne end markærter, der dyrkes til modenhed. Selv om virkningen over for ukrudtet i grønne ærter omtrent ligger på linie med forsøgene i modne ærter, har det ikke resulteret i noget væsentligt merudbytte, og for sprøjtning med hormonpræparat alene er der en tydelig tiltagende skadevirkning ved forøgelse af hormonpræparatet.

Vejledning for praksis.

Ved bekæmpelse af ukrudt i ærter såvel til modenhed som til grønplukning er der opnået gode resultater med dinitrobutylfenol (DNBP). DNBP er et stærkt svidningsmiddel, og virkningen stiger med stigende temperatur. Dosis må derfor i nogen grad afpasses efter vejrforholdene. Som rettesnor kan anføres:

	Herbasol, Sevtox 20%	Aatox 13%
Ved 15°C anvendes	4.5 liter pr.ha	7.0 liter pr. ha
» 20°C »	4.0 » »	6.3 » »
» 25°C »	3.5 » »	5.5 » »

I enkelte tilfælde kan det være formålstjenligt at tilsætte $^1/_8$—$^1/_4$ kg virksomt stof pr. ha af M-hormon. Dette er således tilfældet, hvor ukrudtsplanterne er blevet så store, at de vanskeligt lader sig bekæmpe med ren DNBP.

Større mængde end $^1/_4$ kg virksomt stof pr. ha af M-hormon bør under ingen omstændigheder anvendes i ærter, hverken alene eller i blanding med DNBP.

11. februar 1954. **508. meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Forsøg med stammer af foderbeder:

Runkelroe, fodersukkerroe og sukkerroe 1950—1953.

I årene 1950—1953 er der på statens forsøgsstationer på lermuld ved Lyngby, Tystofte, Aakirkeby, Blangstedgaard, Askov og Ødum, god sandmuld ved Borris og Hornum samt på let sandmuld ved Jyndevad gennemført en 11. serie stammeforsøg, der de to første år har omfattet 23 og i de to sidste år 16 danske stammer af runkelroe, fodersukkerroe og sukkerroe til foder, jvf. bilag. I 1951—1952 er forsøgene tillige gennemført på lavmose ved Tylstrup med de fleste af stammerne og med omtrent tilsvarende resultat som på de øvrige forsøgssteder. — I efterfølgende oversigt er anført hkg tørstof pr. ha af rod og top samt af rod + 60 pct. top. Der er her gået ud fra, at toppen ikke samles så nær op i praksis, og at der almindeligt regnes 1,5—1,6 kg toptørstof til 1 foderenhed, samt at svind ved ensilering af top er forholdsvis stort. — Efter resultaterne af forsøgene er 2 stammer af runkelroe, 5 af fodersukkerroe og 2 af sukkerroe anerkendt i 1. klasse og betegnes efter forsøgsserien med romertal XI. For hver sort anføres de anerkendte stammer herefter i rækkefølge efter tørstofudbytte af rod og omtrent svarende til rod + 60 pct. top som gennemsnit af 35 forsøg.

Lbnr.		hkg tørstof pr. ha rod	top[1])	rod + 60 pct. top	hkg pr. ha rod	top[2])	pct. tørstof rod	top
	Runkelroe:							
13.	Barres, Øtofte Nova XI	115.8	35.3	137.0	748	296	15.5	11.9
14.	Hunsballe XI	115.7	35.4	136.9	798	311	14.5	11.4
	Fodersukkerroe:							
6.	Gul Dæno XI	119.3	36.9	141.4	740	317	16.1	11.6
7.	Hvid Øtofte XI	117.4	39.1	140.9	632	316	18.6	12.4
5.	Pajbjerg Korsroe XI	117.3	38.4	140.3	717	327	16.4	11.7
8.	Rød Øtofte XI	116.6	40.2	140.7	634	334	18.4	12.0
4.	Pajbjerg Rex XI	114.4	44.4	141.0	581	360	19.7	12.3
	Sukkerroe:							
1.	Hinderupgaard XI	121.1	41.1	145.8	584	311	20.7	13.2
3.	Hunsballe XI	117.7	43.0	143.5	565	337	20.8	12.8

I beretningen om disse forsøg vil der blive gjort rede for en statistisk undersøgelse, hvori det er beregnet, at forskellen mellem to stammers tørstofudbytte er sikker, når denne er over 1,8 hkg tørstof pr. ha i rod.

[1]) Toptørstof med 7 pct. sand. [2]) Frisk top med 0,9 pct. sand.

Beskrivelse af de enkelte stammer.

A. Runkelroe.

Lbnr. 13. Barres, Øtofte Nova XI. Ejer: Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger.

Af runkelroestammerne gav Øtofte Nova XI ret lavt roeudbytte, 748 hkg pr. ha med meget højt tørstofindhold, 15,5 pct. I gennemsnit gav stammen meget højt tørstofudbytte af rod og top, henholdsvis 115,8 og 35,3 hkg pr. ha, og følgelig også af rod + 60 pct. af top. Udbyttet var forholdsvis lavt i 1950. Roen har mørk barresfarve, ensartet form, er glat og letoptagelig. Den vokser ca. ½ af længden over jorden. Formen er halvlang, ret fyldig mod rodspidsen, en del roer er af kegleform og få af kugleform. Stammen gav nogle roer med tørforrådnelse i rod og top, 1 pct. stokroer og enkelte gule roer.

Lbnr. 14. Hunsballe XI. Ejer: Frøavlscentret Hunsballe A/S, Holstebro.

Hunsballe XI gav lidt under middel roeudbytte, 798 hkg pr. ha, med højt tørstofindhold, 14,5 pct. I gennemsnit gav stammen meget højt tørstofudbytte af rod og top, henholdsvis 115,7 og 35,4 hkg pr. ha, og følgelig også af rod + 60 pct. top. Udbyttet varierede ikke ret meget. Roen er lysegul, ret ensartet af form, glat og letoptagelig. Den vokser godt $^2/_5$ over jorden og havde af runkelroerne friskest top. Formen er omtrent halvlang, fyldig mod rodspidsen, nogle af halvlang kegleform og ret få af kugleform. Af syge roer gav stammen under middel, af stokroer 1,5 pct. og af afvigende farve 2,4 pct., hvoraf godt halvdelen barresfarvet, resten hvide og røde.

B. Fodersukkerroe.

Lbnr. 6. Gul Dæno XI. Ejer: A/S L. Dæhnfeldt, Odense.

Af fodersukkerroerne gav Gul Dæno XI stort roeudbytte, 740 hkg pr. ha, med ret lavt tørstofindhold, 16,1 pct. Tørstofudbyttet af rod var størst i alle 4 år, i gennemsnit 119,3 hkg pr. ha, af top knap middel, 36,9 hkg pr. ha, og af rod + 60 pct. top størst. Roen har lidt varierende gul farve, ret ensartet form, er forholdsvis glat og ret letoptagelig, idet $^2/_5$ vokser over jorden. Den havde friskest top. Formen er halvlang og ret fyldig, overvejende af halvlang kegleform. Stammen gav få stokroer, 0,7 pct., nogle roer med tørforrådnelse og bedeskimmel i toppen samt godt 2 pct. med afvigende farve, flest barresfarvet og resten hvide og røde.

Lbnr. 7. Hvid Øtofte XI. Ejer: Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger.

Stammen gav ret lavt roeudbytte med meget højt tørstofindhold, 18,6 pct. Tørstofudbyttet var godt middelhøjt af rod og top, bedst i 1950 og 1953. Roen er hvid med grønt hoved, ret ensartet og ret glat, noget fastsiddende, knap $^1/_3$ vokser over jorden. Formen er knap halvlang, ikke så fyldig mod rodspidsen, flest af halvlang og en del af kort kegleform. Stammen gav nogle roer med tørforrådnelse og bedeskimmel i toppen, men kun enkelte med afvigende farve, røde og gule.

Lbnr. 5. Pajbjerg Korsroe XI. Ejer: Pajbjergfonden, Børkop.

Stammen gav ret stort roeudbytte med noget lavt tørstofindhold, 16,4 pct. Tørstofudbyttet var godt middelhøjt af rod, bedst i 1951, og middel af top. Roen er knap så ensartet af form, ret glat og ret letoptagelig, knap $^1/_3$ vokser over jorden. Stammen har varierende lys barresfarve og giver mange med afvigende farve, 6,5 pct., overvejende hvide, nogle alm. barresfarvet og enkelte røde. Formen er halvlang, forholdsvis fyldig mod rodspidsen, en del halvlang kegle, nogle kugle og kort kegle.

Lbnr. 8. Rød Øtofte XI. Ejer: Danske Landboforeningers Frøforsyning og Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger.

Rød Øtofte XI gav ret lavt roeudbytte med meget højt tørstofindhold, 18,4 pct. Tørstofudbyttet af rod var middelhøjt, 116,6 hkg pr. ha, lavest i 1951, af top over middel, 40,2 hkg pr. ha. Roen har mørkerød farve og lidt rødlige blade, mindre end Rød Øtofte X. Den er ensartet, glat og ret letoptagelig, 1/3 vokser over jorden. Formen er knap halvlang, middel fyldig mod rodspidsen, mange halvlang kegle og nogle kort kegle. Toppen knap så frisk som hos de øvrige fodersukkerroer. Stammen gav få stokroer, omkring middel af syge toppe og med afvigende farve, her flest gule, enkelte barresfarvet og hvide.

Lbnr. 4. Pajbjerg Rex XI. Ejer: Pajbjergfonden, Børkop.

Stammen gav lavest roeudbytte, 581 hkg pr. ha, med særlig højt tørstofindhold, 19,7 pct. Tørstofudbyttet af rod er knap middelhøjt, bedst i 1950, af top ca. 6 hkg over middel, og af rod + 60 pct. top svarer det til middel af fodersukkerroer i 1. klasse. Roen er hvid med grønt og ret bredt hoved. Den er ret ensartet, ret grenet og den mest fastsiddende, knap ¼ vokser over jorden. Formen er knap halvlang, mindst fyldig mod rodspidsen, flest af halvlang og nogle kort kegle. Stammen gav forholdsvis mange stokroer, 2,9 pct., i 1952—53 5,3 pct. Den gav middel af syge toppe og næsten ingen med afvigende farve. Toppen har brede stilke og var meget frisk.

C. Sukkerroe til foder.

Lbnr. 1. Sukkerroe, Hinderupgaard XI. Ejer: A/S L. Dæhnfeldt, Odense.

Af sukkerroe til foder gav stammen størst roeudbytte, 584 hkg pr. ha, med middelhøjt tørstofindhold, 20,7 pct. I alle 4 år gav den størst tørstofudbytte af rod, i gennemsnit 121,1 hkg pr. ha, og knap middel af top, 41,1 hkg. Roen er ret ensartet, noget grenet og ret fastsiddende, den vokser godt 1/4 over jorden. Formen er ret lang, ikke så fyldig, flest halvlang og nogle af lang, tynd kegleform. Stammen havde friskest top, gav få stokroer, næsten ingen med afvigende farve og middel af syge toppe.

Lbnr. 3. Sukkerroe, Hunsballe XI. Ejer: Frøavlscentret Hunsballe A/S, Holstebro.

Stammen gav middelhøjt roeudbytte med lidt højere tørstofindhold. Tørstofudbyttet af rod og top var middelhøjt, størst i 1950. Roen er ret ensartet, lidt mindre grenet og ret fastsiddende, den vokser knap ¼ over jorden. Formen er knap halvlang, mere fyldig mod rodspidsen end nr. 1, flest af halvlang kegle og nogle kort kegle. Stammen gav ret få stokroer, næsten ingen med afvigende farve og middel af syge toppe.

4. marts 1954. **509. meddelelse.** B. Vejledninger.

Dyrkning af majs til ensilage.

Majs *(Zea Mays)* er en af de vigtigste kornarter. Den er en enårig græsart, der afviger stærkt fra de fleste andre græsser. Stænglen er kraftig, opret, fra ca. 1 til hyppigst 2—3 — men undertiden op til 5 m høj. Buskningen er som regel ringe, oftest udvikles kun en enkelt meget kraftig stængel. Bladene er lange og brede. Majs har han- og hunblomster på samme plante, hanblomsterne samlet i en top i spidsen af stænglen

ilag til 508. meddelelse.

Stammer af runkelroe, fodersukkerroe og sukkerroe 1950—1953.

Betegnelse	hkg tørstof pr. ha			hkg pr. ha		pct. tørstof		Antal i pct.				Karakter for							roens længde 0=kort 10=lang
	rod	top[1])	rod + 60 % top	rod	top[2])	rod	top	stok-roer	afvigende farve	tørforrådnelse i top	bedeskimmel	ensartethed	glathed	letoptagelighed	kugle	halvlang kegle	lang, tynd kegle	fyldig mod rodspidsen	
												0 = slet, 10 = ug			0 = ingen, 10 = mange				
Runkelroe.																			
B. Øtofte Nova XI	115.8	35.3	137.0	748	296	15.5	11.9	1.0	0.3	2.2	1.8	7.0	7.1	8.4	0.6	2.8	0.7	7.0	6.2
Hunsballe XI...	115.7	35.4	136.9	798	311	14.5	11.4	1.5	2.4	1.7	1.6	6.8	7.1	8.3	1.2	1.9	0.2	8.0	5.9
Dæhnfeldt.....	114.5	31.2	133.2	853	265	13.4	11.8	2.5	0.8	1.8	1.8	7.2	7.2	8.2	1.0	1.4	0.1	8.4	6.2
B. Ferritslev....	112.9	32.6	132.5	913	282	12.4	11.6	2.6	0.2	1.5	3.0	7.9	7.4	8.7	0.5	1.1	0.0	9.4	6.8
Pajb. Ideal.....	112.1	33.2	132.0	788	288	14.2	11.5	2.0	2.7	1.6	2.2	6.2	6.3	8.1	2.2	1.3	0.0	8.6	5.0
B. Strynø.....	110.9	33.1	130.8	914	291	12.1	11.4	0.6	0.4	2.1	5.2	7.8	8.3	9.0	0.4	1.0	0.3	9.1	7.4
Fodersukkerroe.															kort kegle				
Gul Dæno XI....	119.3	36.9	141.4	740	317	16.1	11.6	0.7	2.2	2.1	3.0	6.4	5.7	6.7	1.1	3.9	0.9	5.7	6.3
Hvid Øtofte XI..	117.4	39.1	140.9	632	316	18.6	12.4	1.9	0.2	2.6	2.9	6.2	5.0	5.3	2.2	4.5	0.6	4.8	5.3
Pajb. Korsroe XI	117.3	38.4	140.3	717	327	16.4	11.7	1.6	6.5	1.9	2.7	5.6	5.1	6.4	1.8	3.4	0.3	6.1	5.4
Rød Øtofte XI...	116.6	40.2	140.7	634	334	18.4	12.0	0.8	1.3	1.9	2.1	6.6	5.9	6.7	2.0	4.5	0.4	5.2	5.2
Pajb. Rex XI....	114.4	44.4	141.0	581	360	19.7	12.3	2.9	0.1	1.9	2.9	6.0	3.9	4.5	2.3	5.0	0.7	4.0	5.2
Hvid Strynø	116.6	32.5	136.1	796	278	14.6	11.7	0.9	0.0	1.6	2.2	6.9	5.6	5.8	0.1	1.5	5.2	4.9	9.3
Hvid Gimsing...	115.4	38.4	138.4	712	324	16.2	11.9	2.8	0.1	1.5	2.2	6.6	5.6	6.1	1.9	2.8	0.1	6.6	5.0
Sukkerroe.																			
Hinderupgaard XI	121.1	41.1	145.8	584	311	20.7	13.2	0.5	0.0	1.5	2.9	6.4	3.3	3.7	0.8	5.1	2.7	2.3	6.7
Hunsballe XI...	117.7	43.0	143.5	565	337	20.8	12.8	1.2	0.1	2.1	2.9	6.4	3.8	3.8	2.2	5.2	0.8	3.5	4.9
Pajbjerg Monark	113.3	46.1	141.0	560	366	20.2	12.6	2.1	0.0	1.8	3.4	6.0	3.4	3.5	2.7	5.0	0.9	3.2	5.2

[1]) Toptørstof med 7 pct. sand. [2]) Frisk top med 0,9 pct. sand.

og hunblomsterne i rækker på korte skud i bladhjørnerne, de såkaldte kolber. Disse udvikles enkeltvis og oftest kun een eller nogle få på hver stængel. Kolben er omgivet af tætsluttende blade (svøbet) og ved dens spids kommer grifler og støvfang frem og danner en blød nedhængende dusk (silken). Kolbernes og kærnernes størrelse varierer stærkt efter sorten. Hyppigst er kølberne 20—40 cm lange og kærnernes 1000-kornsvægt 250—400 g. Kærnernes farve er hvid, gul eller rød m. fl. nuancer. Majs har fremmedbefrugtning og bestøves ved vindens hjælp. Den er meget formrig og de talrige majssorter henregnes under flere grupper, hvoraf de vigtigste er hestetandsmajs og flintmajs. Førstnævnte har store, flade kærner med en fure i den brede ende, hvorved de får nogen lighed med en hestetand. Planterne er hyppigst kraftige og høje. Flintmajs har mindre, som regel mere runde og hårdere kærner uden fure. Planterne er lavere og mindre kraftige end hos hestetandsmajs og vækstperioden er gennemgående kortere.

Majsens hjemsted er Amerika, men den dyrkes i vore dage også i ret stort omfang i Europa. I Danmark har majsdyrkning hidtil været af meget ringe betydning, og majsarealet har unddraget sig statistisk opgørelse. Den kraftigtvoksende, sildige, mellemeuropæiske hestetandsmajs har nu og da været dyrket som grøntfoderplante, men på grund af dens efter de enkelte års vejrlig stærkt varierende udbytte, er den aldrig blevet nogen stabil kulturplante her i landet. Majs af flinttypen har ligeledes været dyrket lidt, overvejende til modenhed, men for de fleste af de prøvede sorter volder modningen ofte vanskeligheder og gennemsnitlig giver majs mindre kærneudbytte end f. eks. byg.

I U.S.A. fremstilles og anvendes et meget stort antal majshybrider, hvor man ved krydsning mellem indavlede linjer udnytter krydsningsfrodigheden. Dyrkningen og fremstillingen af hybridmajs er nu også optaget i Europa. Her i landet har der i de senere år, på grund af majsdyrkningens arbejdsmæssige fordele fremfor rodfrugtdyrkningen, været en del interesse for dyrkning af hybridmajs som grønmajs til ensilering. Ved statens forsøgsstationer har der været udsået et større antal typer fra de nordligste dyrkningsområder i U.S.A., dels til orientering, dels i egentlige forsøg. Sidstnævnte har især omfattet hybrider fra Wisconsin og Minnesota, der hurtigt viste sig at være de bedst egnede under vore forhold. Til ensileringsformål skal planten ved høstning helst indeholde ca. 30 pct. tørstof, udbyttet vil da i regelen være størst og ensileringstabet mindst. Typer, der i U.S.A. har længere voksetid end 80—85 dage, vil i regelen være uegnede som ensileringsmajs under danske forhold. Hybrider med endnu kortere voksetid må foretrækkes, hvis udbyttet er stort nok. Blandt hybrider med 80—85 dages voksetid synes Wisconsin 240 foreløbig bedst egnet, men den når oftest ikke det optimale udviklingstrin. Opmærksomheden må i fremtiden rettes mod nye europæiske hybrider, som er lidt tidligere. Der kan ofte opnås større tørstofudbytte pr. ha af senere typer, men de har for lavt tørstofindhold, hvorved ensileringstabet bliver for stort.

I det følgende skal gives en kort redegørelse for dyrkning og ensilering af hybridmajs.

Klima og jordbund.

Som det er fremgået af det ovenfor nævnte, ligger Danmarks klima m. h. t. temperatur på grænsen af, hvad majs kræver for at udvikles godt, og der må regnes med store variationer i udbyttet efter årenes vejrlig. Majsen er temmelig ømfindtlig overfor frost, såvel om foråret efter fremspiringen som om efteråret, inden den når passende udvikling til ensilering. Derfor bør man næppe dyrke majs på særlig frostudsatte steder. Den lykkes bedst på høj, god lermuldet jord i god kultur og gødningskraft, men kan også dyrkes på lettere velgødede jorder. Lave, kolde arealer bør næppe anvendes til majsdyrkning. Majsens krav til jordreaktionen er omtrent som for byg, pH 6.5—7 efter jordbundens art. På udsatte steder kan den lide nogen vindskade.

Forfrugt, gødskning og jordbehandling.

I sædskiftet vil majsen naturligt gå ind i stedet for de roer, den skal erstatte. Den kan dyrkes flere år efter hinanden på samme areal, men veksel med andre afgrøder bør foretrækkes. Til gødskningen stiller majsen tilsyneladende de samme krav som roerne, og det ser ud til, at den kvitterer godt for staldgødning, så der til majs antagelig med fordel vil kunne anvendes 30 t staldgødning pr. ha + kunstgødning i passende mængde efter forholdene. Superfosfat og kaligødning udbringes efterår eller tidligt forår og salpeter med ½ ved fremspiringen og ½ ca. 1. juli. Det må undgås, at salpeteren falder på bladene. Majsen sætter ligesom roerne pris på et velbehandlet såbed. Efterårspløjning må foretrækkes og da majsen sås forholdsvis sent, vil der i regelen være god tid til en grundig forårsbehandling med dybtgående harve efterfulgt af lettere harve, eventuelt slæbning eller tromling.

Såning og behandling under væksten.

Majs har en høj spiringstemperatur, hvorfor den ikke må sås for tidligt. Ligger kærnerne for lang tid i jorden inden spiring, er de tilbøjelige til at rådne. Erfaringer fra U.S.A. går ud på, at jordtemperaturen skal være mindst 10° C., inden såningen finder sted. På den anden side giver tidlig såning den bedste kolbeudvikling, og når vejr og jord er til det, bør der sås omkring 1. maj. Majsen sås på almindelig roerækkeafstand, 55—60 cm. Ved anvendelse af større rækkeafstand, 90—100 cm, som man benytter i U.S.A., må regnes med en nedgang i tørstofudbyttet, men man når som regel lidt større kolbeprocent ved den mere åbne bestand. Af velspirende udsæd med en 1000-kornsvægt på ca. 300 g sås ved anvendelse af alm. radsåmaskine ca. 40 kg pr. ha. Benyttes specialmaskine, som lægger kærnerne enkeltvis, og stor rækkeafstand, kan såmængden reduceres til

ca. det halve. Majskærnerne er meget efterstræbt af fugle og må dækkes godt — 4—6 cm sådybde må anbefales — og dybest, hvor jorden er løs og tør. Bejdsning af udsæden med Morkit vil modvirke fugleskaden noget. Iøvrigt bør udsæden altid afsvampes mod svampeangreb, og hertil har Aresan vist sig særlig velegnet.

Så snart majsen er spiret frem, må radrensningen begynde, og den gentages så ofte, som det skønnes påkrævet, men rensningen må ikke være for dybtgående, da rødderne ligger øverligt. Ved sidste radrensning foretages en svag hypning af planterne. Såfremt der ved 55—60 cm rækkeafstand efter bladskifte er mere end 4 planter pr. løb. m række, bør overskydende planter hakkes bort sammen med eventuelt ukrudt i rækkerne. Ukrudt i majs kan også bekæmpes ved sprøjtning med hormonmidler af M-typen i normal dosis til korn, men behandlingen må foretages, inden majsen er 25 cm høj. Kan man nøjes med at sprøjte selve rækkerne, vil der kunne spares nogen vædskemængde. Efter ca. 15. juli har majsen normalt en sådan udvikling, at den holder sig selv ren.

Smelderlarver og knoporme kan gøre nogen skade i majs ved at gnave planterne over. Smelderlarver bekæmpes ved at blande udsæden med et lindanmiddel og knoporme ved anvendelse af giftklid, helst før planterne er kommet frem. Efter erfaringer både fra Holland og her i landet må det ventes, at fritfluen kan komme til at gøre nogen skade i majs, og fugle kan gøre stor skade ved at trække planterne op under og efter spiringen. Nøgen brand kan i visse år nedsætte kolbeudbyttet en del.

Høstning.

Til ensilering høstes majs, når den samlede afgrøde har et tørstofindhold på ca. 30 pct. og det vil i regelen sige, når ca. ½ af kærnerne i hovedparten af kolberne er faste (hård dejgagtige) og stænglerne og bladene endnu overvejende grønne; det er dog noget afhængig af forholdet mellem kolbe- og stængeludbytte. Høsten falder normalt i løbet af oktober. Indtræffer frostskade eller bladene af anden grund visner, inden det anførte udviklingstrin nås, må majsen høstes og ensileres hurtigst muligt. Hvis majsen er for moden (for tør) ved høstningen, kan der være fare for mugdannelse i ensilagen, medens et for lavt tørstofindhold giver stort ensileringstab ved saftafløb.

Lettest og bedst høstes majsen med markgrønsnitter, der tager een række ad gangen, afskærer majsplanterne lige over jorden og snitter den i hakkelse, som blæses over i en tilkoblet vogn, hvori afgrøden transporteres til siloen. Men majsen kan også høstes med selvbinder, køres hjem som neg og skæres på stationær grønsnitter.

Ensileringen.

Ensileringen af majs foregår let, da den på grund af majsplantens store indhold af sukker ikke kræver tilsætningsmidler. Danske forsøg bekræfter, at majsensilering lykkes udmærket ved selvgæring. Tilsætning af

A.I.V.-syre kan nedsætte ensileringstabet noget, men gør ofte ensilagen for sur, hvorfor denne metode ikke kan anbefales. Majshakkelsen må være fintskåret, 1—2 cm, og hvad enten den er fremstillet ved markgrønsnitter og blæses op i siloen ved hjælp af specialblæser, eller den blæses direkte i siloen af den stationære grønsnitter, bør hakkelsen trædes omhyggeligt sammen, efterhånden som siloens påfyldning skrider frem. Når siloen er fuld, dækkes majsen som anden ensilage, dels for at presse det sidst påfyldte materiale sammen og dels for at hindre luftens adgang til materialet. Ensilering af majs lykkes erfaringsmæssigt bedst i høje eller halvhøje siloer, hvori massen presses sammen ved egen vægt.

11. marts 1954. **510. meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Forsøg med udsædsmængder af lucerne.

Med det formål at klarlægge udsædsmængdens betydning for udbyttet af lucerne i 2—3 årige marker er der i årene 1949—1953 ved statens forsøgsstationer gennemført forsøg med forskellige udsædsmængder.

Som udsæd er anvendt lucernestammen du Puits, og forsøgsplanen har været:

1. 15 kg udsæd pr. ha
2. 25 » » » »
3. 35 » » » »
4. 45 » » » »

Forsøgene har omfattet 3 udlæg ved Lyngby, Tystofte og Aarslev, 2 udlæg ved Ødum og 2 udlæg ved Hornum, hvoraf dog det ene har måttet kasseres. Der er i reglen foretaget udbyttebestemmelse i 3 slæt i 1. brugsår og 1—3 slæt i 2. brugsår. Ved Tystofte og Aarslev er tillige gennemført udbyttebestemmelse i 1—3 slæt i 3. brugsår. Der foreligger således resultater fra 12 forsøg i 1. og 2. brugsår og 6 forsøg i 3. brugsår.

Hovedresultatet af forsøgene har været følgende:

Tørstofudbytte

	hkg pr. ha brugsår				Forholdstal, gns. = 100 brugsår			
	1	2	3	ialt	1	2	3	ialt
1. 15 kg udsæd	110,8	97,9	88,8	297,5	97	99	97	98
2. 25 » »	114,1	99,2	91,7	305,0	100	100	100	100
3. 35 » »	114,3	98,8	93,9	307,0	101	100	102	101
4. 45 » »	115,4	99,5	93,7	308,6	101	101	102	101

15 kg udsæd har givet lavest udbytte, men dog kun 2—3 pct. mindre end 25 kg udsæd. Forskellen er størst i 1. og 3. brugsår. I omtrent halvdelen af forsøgene har de 2 udsædsmængder givet meget nær samme udbytte (se bilag). En forøgelse af udsædsmængden til 35 og 45 kg har kun givet en udbyttestigning på ca. 1 pct., og i flertallet af forsøgene har der intet udslag været for anvendelsen af de store udsædsmængder.

I afgrøden fra forsøgene ved Aarslev er foretaget bestemmelse af råprotein og træstof og i omstående oversigt er resultaterne anført:

	Udsædsmængde			
	15 kg	25 kg	35 kg	45 kg
hkg råprotein pr. ha i 3 brugsår, gns.....	66.9	69.5	69.3	69.9
Forholdstal for råproteinudbytte.....	97	101	101	101
Træstof i pct. af tørstof, gens. alle slæt og brugsår	32.2	31.7	31.7	31.4

Udbyttet af råprotein har meget nær forholdt sig som tørstofudbyttet. Træstofprocenten har en svag nedadgående tendens med stigende udsædsmængde.

Resultaterne af forsøgene viser:

at udsædsmængden af lucerne kan varieres indenfor vide grænser uden at påvirke udbyttets størrelse eller kvalitet væsentligt,

at en så lille udsædsmængde som 15 kg pr. ha i en del tilfælde har været tilstrækkelig til at sikre fuldt udbytte

og at der ingen sikker forskel er opnået ved at forøge udsædsmængden udover 25 kg.

En udsædsmængde på ca. 25 kg velspirende frø pr. ha må derfor under de fleste forhold anses for tilstrækkelig til opnåelse af fuld plantebestand, men det må kraftigt understreges, at omhyggelig tilberedning af såbed, rettidig såning, tyndtsået dæksæd og andre foranstaltninger, der tjener til at fremskaffe de bedst mulige spirings- og vækstbetingelser for lucernen er af større betydning for et vellykket udlæg end anvendelse af en større eller mindre udsædsmængde.

Station og år	Tørstofudbytte ialt i 2 eller 3 brugsår							
	hkg pr. ha				Forholdstal, gns. = 100			
	15 kg	25 kg	35 kg	45 kg	15 kg	25 kg	35 kg	45 kg
Lyngby 1949-50	139,1	145,1	148,8	152,0	95	99	102	104
» 1950-51	184,8	188,1	182,9	186,9	100	101	98	101
» 1951-52	217,3	216,3	213,9	211,5	101	101	100	98
Tystofte 1949-51	313,3	314,7	319,4	319,4	99	99	101	101
» 1950-52	335,2	333,1	339,2	345,4	99	98	100	102
» 1951-53	301,1	315,1	314,5	316,4	97	101	101	101
Aarslev 1949-51	366,7	366,6	373,1	372,9	99	99	101	101
» 1950-52	343,7	364,0	353,7	361,7	97	102	99	102
» 1951-53	345,1	361,0	367,6	367,9	96	100	102	102
Ødum 1951-52	162,4	168,6	170,0	171,0	97	100	101	102
» 1952-53	165,1	169,7	169,1	171,5	98	100	100	102
Hornum 1949-50	163,6	167,8	167,5	163,5	99	101	101	99

18. marts 1954. **511. meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Foreløbig meddelelse om såtidsforsøg med vinterraps.

Fra 1951 er der på statens forsøgsstationer udført såtidsforsøg med vinterraps. Planen for forsøgene omfattede det første år såning 15. og 31. august samt 15. september og i de følgende år tillige såning om foråret i dæksæd (byg). Forsøgene er udført på lermuldet jord ved Lyngby, Aarslev og Ødum og på sandmuldet jord ved Jyndevad. Desuden er gennemført et forsøg på lermuldet jord ved Aakirkeby, således at der med høst 1953 foreligger resultater af ialt 13 forsøg. I forsøgene i 1953 ved Lyngby, Ødum og Jyndevad gav såning midt i september så svag bestand, at dette forsøgsled om foråret måtte omsås med en anden afgrøde. Ved Ødum var udlæg i byg samme år ødelagt af lejesæd. For de forsøgsled som ikke har været med i alle forsøg, er foretaget en omregning i forhold til såning midt i august. Frøudbyttet i de enkelte forsøg, angivet med 10 pct. vand, fremgår af bilaget. Forsøgenes gennemsnitsresultater har været følgende:

Gns. sådato	hkg pr. ha frø	hkg pr. ha råfedt	hkg pr. ha halm	pct. råfedt i frøet	Dato for beg. blomstr.	Dato for aflsl. blomstr.	Dato for modning
4/5 (dæksæd)....	19.5	7.9	64.4	40.5	7/5	14/6	21/7
17/8.....	19.7	8.1	62.0	41.2	10/5	17/6	22/7
1/9.....	17.6	7.2	56.0	40.7	15/5	24/6	29/7
15/9.....	9.3	3.7	43.6	39.6	20/5	5/7	4/8

I gennemsnit kommer såning midt i august højest i udbytte af såvel frø som råfedt. Såning i dæksæd har dog givet meget nær samme udbytte, men med større variation afhængig af dæksædens udvikling. Ved udskydning af såningen til 1. september er høstet 2,1 hkg frø pr. ha eller 11 pct. mindre og ved udskydning af såningen til midt i september har udbyttet været over 50 pct. mindre end ved såning midt i august. Råfedtudbyttet følger nogenlunde samme forhold som frøudbyttet.

Halmudbyttet er størst efter såning i dæksæd, og det aftager med udskydning af såtiden.

Frøets råfedtindhold er omtrent ens for de tre første såtider og lidt lavere for den fjerde.

Såvel blomstringen som modningen forskydes efter såtiden, men intervallet mellem blomstringstiderne og mellem modningstiderne er gennemgående mindre end intervallet mellem såtiderne.

På grundlag af disse foreløbige resultater må såning midt i august anses for den sikreste fremgangsmåde. Såning i dæksæd om foråret giver gennemsnitligt omtrent samme frøudbytte, men udbyttet er mere varierende afhængig af dæksædens udvikling. Såning i september medfører ofte risiko for, at planterne ikke når tilstrækkelig udvikling for en god overvintring, der er en betingelse for et godt frøudbytte.

Bilag til 511. meddelelse.

Såtidsforsøg med vinterraps.

hkg frø pr. ha.

Gennemsnitlige sådato:		4/5 (dæksæd)	17/8	1/9	15/9
Aakirkeby	1952	24.9	20.7	22.6	14.7
Lyngby	1951	—	26.4	23.6	17.6
»	1952	24.7	20.9	19.4	18.2
»	1953	11.5	13.0	8.6	— [2]
Aarslev	1951	—	22.4	25.4	10.8
»	1952	22.6	22.0	22.6	13.8
»	1953	16.4	21.9	21.2	10.0
Ødum	1951	—	30.1	29.2	12.5
»	1952	25.7	28.0	29.8	5.2
»	1953	— [1]	23.6	8.9	— [2]
Jyndevad	1951	—	8.2	5.5	1.3
»	1952	11.7	10.8	8.2	3.5
»	1953	9.2	8.2	4.0	— [2]

[1]) ødelagt af lejesæd. [2]) bestanden så svag, at den måtte sås om med anden afgrøde om foråret.

INDHOLD

58. bind 2. hæfte

Side

Forsøg med anvendelse af spirehemmende midler ved opbevaring af kartofler. Ved Frode Hansen. 489. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 185

Orienterende sortsforsøg med hassel. Ved I. Groven. 490. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 240

Forskellige lagringsmetoders indflydelse på C-vitamin-indholdet i æbler samt undersøgelser over ascorbinsyre-indholdet i forskellige bærfrugter. Ved Sven Dalbro og Hans Gumpel. 491. beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 265

Fosfor- og kaliumgødning til spindhør. Beretning nr. 19 fra Dansk Hørforskningsinstitut. Af P. Sonne Frederiksen 278

Et overblik over nyere erfaringer om virus-gulsot hos bederoer. Af Henning P. Hansen 298

Virkningen af det naturlige udvalg ved forædlingsarbejdet med selvbefrugtende kornarter. Af Jens Sandfær 333

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 507.—511. meddelelse 355

888884

NIELSEN & LYDICHE (M. SIMMELKIÆR)
KØBENHAVN